20

DE CELLULARUM SANGUINEARUM STRUCTURA ATQUE FUNCTIONE.

DISSERTATIO

INAUGURALIS ANATOMICO-PHYSIOLOGICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

ACADEMIA VIADRINA

AD SUMMOS

MEDICINAE ET CHIRURGIAE HONORES

RITE CAPESSENDOS

DIE XX. MENS. AUG. A. MDCCCL

H. L. Q. C.

PALAM DEFENDET

AUCTOR

BERNHARDUS COHN,

SILESIUS.

OPPONENTIBUS:

A. STRAUCH, MED. ET CHIR. DD.

J. LANGIEWICZ, MED. ET CHIR. CAND.

J. SCHOENGUT, MED. ET CHIR. CAND.

VRATISLAVIAE,

TYPIS ROBERTI LUCAE.

VIRO

GENEROSISSIMO, SPECTATISSIMO

EMANUELO PRINGSHEIM,

FAUTORI ATQUE AMICO PATERNO.

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

PIO GRATOQUE ANIMO

D. D. D.

AUCTOR.

De cellularum sanguinearum structura atque functione.

Procemium.

Quum in eo essem, ut hocce opusculo primos ventus studii mei ad medicinam pertinentis in ıcem proferrem, abs te, lector benevole, ante omnia ıdulgentem precor animum, quippe quum res quamuam a multis anteriore tempore jam tractata, tamen emper adhuc pluribus in phaenomenis atque causis ıexplicata manserit, sicut fortasse etiam mihi omnibus x partibus plana et aperta reddere omnia non contierit. Delegi tamen hocce thema, quoniam per se ıultum attulit et jucundi et utilitatis, sicut in eo elaorando litterarum notitiam meam auxerim, atque quia x observationibus in singulis aegrotis a me factis onnulla hucce pertinentia habui commemoranda. Docissimorum virorum ingenia atque studia ad morphologicam sanguinis partem recentiore tempore ita animos dvertunt, ut multa, quae antea per hypotheses tanum explicabantur, nunc magis aperta essent. Quum . c. antea chlorosin aliter declarare nequiremus nisi sse morbum, in quo certa quidem sanguinis pars, cilicet globuli sanguinei deessent, hocce tempore prondius viri doctissimi hancce rem perscrutabantur, illi

quaestioni respondentes, quodnam esset organon, in quo isti globuli gignerentur et quibusnam causis functio ejus turbata vel pathologica sit effecta, ut formatione istorum haud porro fungi vellet. Ope, chemiae imprimis organicae, anatomes et generalis et comparativae, microscopii (quibus si harmonice congruunt atque inter se adjuvant, permagnos litterarum progressus debemus) magis aperta nobis detegitur rerum naturae vis atque facultas. Etiam ego in hocce libello ex fontibus novis gravissima sumere studebam ac propositum eo modo ad finem adducere, quo secundum doctrinae hodiernae progressus fieri posse mihi videbatur. Scio equidem non plane libere me egisse ab omni excerptione atque, ut ita dicam, imitatione, sed aequali modo contendo medicinae studiosum, qui sine magna ipsius experientia ad opus tale accedat atque per paucum quadriennii spatium suffuciente careat otio, quo profundius in litteris singulis excolere se possit, non liberum manere posse ab iis, quae ab aliis de eadem re disserte tractata legerit. Atque ita quidem praefationi huicce finem impono etiam atque etiam potens, ut de hoc libello animo benigno judicetur.

De structura anatomica globulorum sanguineorum.

Sanguis est is succus, qui in pluribus animalibus colore rubro netus atque intra vasa elastica perpetuo perfluens omnibus oranismi animalis partibus necessariam attribuit materiam ad forationem atque nutritionem. Componitur ille ex parte liquida, in ua variae materiae proteiniformes, adipes atque sales soluta unt *(liquor, plasma sanguinis)* et ex parte in eo liquore supensa, quae elementa tantum microscopica continet, quibus noien globulorum sanguineorum *(Blutkügelchen, Blutbläschen, 3lutscheiben)* attributum est. De altera igitur parte sermo hic rit:

Si sanguinem per filtrum fluentem facimus, omnes hi gloculi remanent atque liquor permeans acolor apparet. Illi sunt esiculae, quarum et tegumen et nucleus materia colorante, hacratino, imbuta sunt. Magnitudo eorum in hominis sanguine seundum Mulder ad 0,00023 — 0,00035 cubit. Paris., secundum chulz 0,00031 — 0,00036 atque diameter transversa ad ,000085 se extendit. Animalium tamen varia genera etiam diersam et magnitudinem et formam ostendunt; quamquam in odem animante globuli semper aequales deteguntur, ita tamen, t singuli sine cellula involvente, singuli tali ornati videantur, uod tamen nihil nisi variam evolutionis vel involutionis condiionem indicat. C. H. Schultz via comparativa magnitudinis reationem in generibus quibusdam observavit. Minimos diametro lobulos in ovibus esse putat, maximos in piscibus cartilagineis um 0,00200 cub. Paris. diametr. In equis magnitudo non di-

versa erat ab ea, quae in homine conspicitur, in avibus quoad diametrum longitudinalem duplex volumen conficiunt quam in homine. In mammiferis globuli patellas efformant rotundas, in avibus, amphibiis atque piscibus magis ellipticas, in quibus diameter longitudinalis ad transversam aeque se habet ac 3:2. Comparatam dein legimus formam globulorum cum infusoriis atque etiam motum voluntarium sive proprium iis nonnulli attribuebant, id quod si diligenter rem perscrutamur, nihil nisi error apparet. Alii parvas glandulas esse cum secretione propria atque excretione. Huenefeld cum ovis atque germinibus similitudinem quandam invenit. Comparatio magis externa cum productis vegetativis instituta est iis, quae in omni faecium formatione adesse cognoscimus, in qua sub conceptione oxygenii atque acidi carbonici formatione calor gignitur. Numerus globulorum in sanguine sani corporis non semper idem est. Mulder in mille sanguinis partibus 127,8 globul. et liquoris plasmatis 872,2 inesse dicit; secundum Denis 18,6% globuli inveniendi sunt. Angetur numerus in sanguine ab aetate puerili usque ad senectutem, quia etiam sanguinis massa ipsa per se major fit, quam in periodo foetali. Ea tamen accrescendi relatio cum aetate non semper aeque congruit, sicut quo quis magis ad virilem se vertat aetatem, eo majorem globulorum esse putes numerum. Schultz observationibus compluribus in infante numerum esse multo majorem quam in adultis detegit (relatione habita ad universam sanguinis copiam). In mille sanguinis hirudinibus extracti partibus apud infantem trium annorum et dimidii bronchitide laborantem 115 Haematoglobulin, in puella plethorica duodetriginta annos nata 106 atque in femina 55 annos nata phthisi incipiente laborante tantum 77 partes globulorum invenit. Globulorum igitur numerus per evolutionem infantis usque ad aetatem sic dictam maturam accrescit. Quodsi corporum materiam ipsam perscrutamur, quo ad formam, duas invenimus primarias partes, ex quibus semper composita ea videmus, tegumen atque nucleum. Chemica autem ratione tres detegimus valde inter se diversas materias, id est globulin, haematin atque nuclein. Tegumen sive cortex globulorum tenuis vesicula sine structura, per aquam acolor fiens atque pellucida.

Duabus enim chemicis partibus componitur, globulino atque haematino.

De globulino. Globulinum (sanguinis caseinum a Fr. Simon, Albumin cum velamentis atque nucleis corporum sanguineorum commixtum secundum Henle) secundum antiquam Mulleri analysin ex quindecim proteini atomis atque uno sulfuris atomo, secundum recentiorem disquisitionem ex proteini atomis quindecim atque sulphamidio 2,4 componitur. Lecanu idem esse contendit atque albumen, Simon caseinum vocat; e regula in corpore sano plus quam dimidium materiarum sanguinis fixarum format. Dumas analysin in globolino haematinum continente fecit Muller tamen in globulino ex lente crystallina extracto, in cuius cellulis sat concentrata in forma detegitur, qua propter etiam crystallinum vocatum est: Carbon 54,5 Hydrogen 6,9 Nitrogen 16,5 Oxygen et sulfur. 22,1. Globulinum cum haematino conjunctum n aqua sola salibus carente facile solvi videtur, non autem in solutionibus salium alcalinorum. Hoc phaenomenon nonnulli signum dissolutionis globulorum esse statuebant, sed aliter res se habet: Endosmosi enim per corticem aqua in vesiculae cavum ntroit, massa colorans per exosmosin exit, cellula autem quum magnopere extendatur, etiam a microscopio ipso non conspicitur neque tamen dissolvi ibi massam corticis putes, nam quum ad liquorem circumfluentem salem quendam addamus, tegumen irritatur atque corrugatur, globuli initio inaequaliter colorati, tum colorati, ut antea, apparent. Acido acetico globuli usque ad nucleum evanescere videntur, chemica quaedam reactio inter acidum illum atque globulinum adesse videtur; jodi solutione adhibita rursus in conspectum veniunt. Globulinum quum et physicalibus et chemicis viribus fere prorsus cum aliis proteini conjunctionibus solubilibus congruat, ad nutritionem ipsam adhibetur; quonam modo id efficiatur, inferius disseram, ubi de dissolutione globulorum disputabo. Ab albumine secundum Lehmann minore carbonis atque sulfuris copia, sed majore oxygenii distinctum est. A fibrino distinguitur eo, quod per se ipsum non crudescit. Verisimiliter formam oxydationis transitoriam simulat ab albumine ad fibrinum.

De haematino. (Haematosine secundum Le Canu,) C^{44} H^{2} N^{3} O^{6} Fe pigmentum rubrum sanguinis est metallice fulgens sine odore et sapore, in aqua, aethere atque alcohole insolubile, secundum Mulder in oleis aethereis per calorem aliquantulum solvendum. Cum globulino conjunctum tegumen (haemat globulin), cum nucleino tenax globulorum contentum format Relatio ejus ad universum sanguinem in morbis maxime cum numero globulorum se mutat; sed quaenam sit relatio quantitativ inter id atque globulinum, usque adhuc analysi organica nondun declaratum est. De genesi hujus pigmenti atque etiam de ferr statu, num oxydato an metallico, paullo inferius multa mihi erun commemoranda. De ferro hoc loco tantum id: Plures sunt sententiae prolatae de eo; secundum Deyeux et Parmentier sanguinis pigmentum rubrum solutio ferri oxydati in natro carbonico Huenefeld pigmentum ferri oxydati cum ferro oxydato phosphorico massam istam componere credit. Secundum nonnullos ferrum haematini in pulmonibus sese ad oxydum mutat, sicut in arteriis conjunctio haecce circulet: C^{88} H^{88} N^{12} O^{4} + Fe^{2} O in capillaribus autem oxygenium ferri cum carbone se conjungat, et conjunctionem haematini cum acido carbonico praesentet C^{88} H^{88} N^{12} O^{9} Fe^{2} + $1\frac{1}{2}$ CO^{2}. Mulder in sanguine venoso esse ferrum carbonicum, in arterioso metallicum contendit Equidem ferrum contendo in statu metallico esse in haematin conjunctum cum albumine, causas inferius afferam. — Alcoho leviter cum acido sulfurico aut muriatico conjunctum facile solvit haematinum, dum aqua cum iisdem acidis id nequit. Cun natro sulfurico commixtum in aqua maxima ex parte solvitur chlor omne haematini ferrum solvit ita ut ferrum bichloratum inde fia solubile, dum flocculi albi praecipitantur haematinum sine ferr continentes. Quodsi haematinum cum acido sulfurico concentrat commiscemus et aquam addimus, hydrogenium formatur atqu ferrum oxydulatum sulfuricum solvitur, haematinum ita ab omnibus ferri partibus liberatur neque tamen in reliqua ejus compositione elementari mutatio quaedam detegitur. Ne color quiden secundum Scherer evanescit. Qua propter ad conclusionem pervenerunt multi ferrum ad colorem globulorum non pertinere, cu

sententiae equidem consentio multis ex causis, quas inferius commemorabo. Stevens haec docet: 1. pigmentum sanguinis istud primitive fere nigrum, non pellucidum est. Tali in statu tum id videmus, si placentam sanguinis arteriosi cum aqua destillata digerimus et sales in ea contentos extrahimus. 2. Extemplo rubescit, si salem quendam neutralem cum solutione commiscemus. 3. Quodsi ad hoc pigmentum acidum minerale, acidum carbonicum addimus, tum rursus obscurum efficitur. Quodsi globuli nigri apparent, id quod semper in sanguine venoso accidit, tum color niger aut a salibus minutis aut a conjunctione haematini cum acido carbonico dependere atque oriri potest. Atque magnum est discrimen inter sanguinem venosum et eum, qui salibus deficientibus niger factus est; cum illo vita impossibilis, cum hoc quamquam difficile tamen revera existere potest. In febribus adynamice-putridis sales facillime decomponuntur et organis secretoriis excernuntur; hoc momento niger fit sanguis. Acidum carbonicum ita sanguinem mutat, ut post aliquot horas mors certissima immineat.

Nuclein. Nucleus, altera globulorum pars, ex tribus substantiis inter se distinctis componitur, scilicet ex adipe, fibrino atque haematino. De haematino ea, quae necessaria mihi videbantur, supra jam commemoravi, adeps format intimum granulum, vesiculam parvam, circum quam contentum reliquum globuli circumfluit. Iste adeps prima quasi indoles totius cellularum formationis est. Huenefeld aethere istum extraxit. Home nucleum nihil esse contendit nisi fibrinum, Mueller inesse materiam statuit in globulis, quae fibrino crudo atque albumini coagulato aequalis sit. Maitland propterea esse fibrinum declarat, quia, quum sanguinem verberemus, minore in copia excipiatur fibrinum, quam quum placentam sanguineam lavando tractemus, in qua etiam globulorum nuclei inclusi sunt. Etiam Mueller in eo consentit.

De origine et formatione globulorum sanguineorum.

Si originem huius cellularum formationis disquirere velimus, ad prima vasorum chyliferorum atque lymphaticorum initia nos vertere necesse est. Secundum *Valentin* in lympha granula parva et corpora simplicia, in chylo guttulas adiposas sine velamentis aut cum iis ex albumine detegimus et quo fibrini plus in se ferant illi liquores, eo magis corpora discreta, granula, globulis sanguineis similia in conspectum venire; in ea glandulas lymphaticas et imprimis lien eam exhibere putat vim alterantem, qua formationi globulorum sanguineorum faveatur. Neque tamen propterea corpora lymphatica in glandulis lymphaticis gigni credit et lienem id esse organon, in quo sanguineorum corporum formatio efficiatur, e contrario omnium horum formae elementorum causam non dependere existimat a certo quodam organo, sed necessarium esse effectum mixtionis certae liquoris plastici ipsius. *Guentheri* sententia ad veritatem proxime accedere videtur, qua formationem corporum lymphaticorum hacce ratione fieri statuit: duas esse substantias primarias chyli, albumen et adipem, ex his se evolvere granula elementaria, nam adipem eo majore in gradu deficere, quo propius ad ductum thoracicum vas lymphaticum accedat, et corpora eo plura observari; quodsi vasa per glandulas penetrent, tum granula chyli formari, in quibus tria ad quinque parva rotunda granula contenta sint; huncce processum non hacce ratione esse intelligendum, quasi quaedam horum corporum se conjungant, sed formationem novam putat evadere e corporibus istis solutis in universo liquore, corpora igitur elementaria interire in formatione corporum lymphaticorum; ea tum in ductum thoracicum abire, unde ad pulmones adducta et oxygenio tacta ad corpora sanguinea colorata formentur, in quibus nucleus magis magisque evanescat. Gerlach micrescopice pulpam lienis perscrutans eadem formationis elementa detegit, quae in vasis lymphaticis, atque corpuscula Malpighii nihil aliud esse nisi sinus laterales vasorum lymphaticorum, in quibus cellulas cum coloratis corpusculis varia magnitudine detegisse velit.

Quodsi propter cognitionem haud perfectam non sibi ius esse concedat, ita statuere, ut corpora lymphatica in liene ad globulos sanguineos formentur, tamen a priori ad hancce sententiam proniorem se esse declarat opinionemque Koellikeri, qua in liene corpora sanguinea perire statuitur, falsam esse arbitratur. Corpora Malpighii porro contendit simillima esse illis corporibus, quae in hepate embryonali inveniantur, quod organon sine dubio formatione endogenica corporum sanguineorum in illa aetate fungatur, qua in re etiam Koelliker consentit, qui revera transitum cellularum acolorum in coloratas cum omnibus hucce pertinentibus mutationibus aut partitione aut formatione endogenica saepius observabat. — Prorsus aliam sententiam statuerunt Koelliker et Ecker, qui splenem esse organon scripserunt, in quo corpora sanguinea deleantur. In vesiculis enim Malpighianis atque etiam extra eas multas invenerunt cellulas rotundas sive oblongatas, quae magis minusve coloratae formae corporum variae ei videbantur ad pigmenti cellulam transiturae. Minora enim atque minus pellucida erant illa, conglomerata et a colore rubro in flavum abeuntia, granula pigmentifera. Sub conditionibus normalibus deleri illa contendit quinque aut sex horis post cibos sumptos, quo tempore chylo multae materiae novae et imprimis cellulae in sanguinem abeunt. Si relaxatio quaedam intrat in fibris lienis muscularibus, quas Koelliker in lienis trabeculis detegit, id quod recentissimo tempore a R. Wagner comprobatum est, lien tanta sanguinis copia impletur, ut materiarum mutandarum actio lenta fiat. Si contractio rursus revertitur, tum materiae haece ratione recenter paratae in vasa repelluntur aut venosa aut lymphatica. Totam delendi actionem Koelliker formationem cellularum circa globulos velamentorum nominat (Zellungsbildung um Umhüllungskugeln). Haec omnia quum diligenter comparemus, de hacce anatomes parte brevibus verbis haecce mihi statuenda videtur sententia:

A vasis lymphaticis eorumque functione incipere mihi liceat, in quibus nullo dubio corporum istorum sanguineorum origo quaerendus est. Quid est chylus? Est is liquor, qui ex nutrimentis processu digestionis paratus et a vasis lymphaticis ex

canali alimentari exceptus est, albumen atque adipem continens. Itidem lympha ea est pars liquoris ex plasmate formati parenchymatosi, quae quia ad nutritionem non apta est, a vasis lymphaticis in sanguinem rursus reducitur. Chylus igitur, de quo primo hic sermo erit, tribus ex partibus componitur, albumine atque adipe et salibus solutis, maxime natro muriatico. Hic adeps, cuius functio primaria in animali corpore in formatione cellulae organicae posita esse videtur, etiam id est, quod primam lymphaticorum globulorum in chylo observandorum indolem atque originem efficit. *Adeps* enim *medium efficacissimum et quam maxime necessarium est ad materiae animalis metamorphosin et cellularum formationem.* Usque ad hodiernum diem tantum mechanicam esse adipis utilitatem a multis putabatur, quia quum in corporis partibus depositus elasticum formet tegumen, ita pressum et concussionem distribuat, motus igitur illos vehementiores leviores efficiat, et quia praesidium formet contra rofrigerium normalemque calorem in telis periphericis conservet. Hoc verum esse nemo negat, sed non summus atque unicus est fructus, qui ex adipe pro organismo exoriatur. Experientia haec docuit: 1. Materiae adiposae in emulsionis forma i. e. in parvis guttulis ($^1/_{20}$ — $^1/_{200}$ Millim.) semper in animalium et plantarum ovis conspiciuntur et prius quidem quam cellulae ipsae embryonis. 2. Sanguinis adeps maxima ex parte in globulis sanguineis depositus est. Lehmann in centum partibus globulorum bene siccatorum 2,214 %, in altero experimento 2,284 % adipis, in fibrino ejusdem sanguinis 3,218 % et 3,189 %; in centum partibus materiarum de sero restantium 1,821 et 1,791 detegit. Etiam aliorum analyses consentiunt. 3. Adeps, qui nullam continet zoogenii partem, tantum a vasis lymphaticis et chyli, non a venis resorbi posse videtur. 4. Adeps quia non crudescit, in organismi ipsius structuram inire non posse videtur, nisi antea magnas mutationes perpessus est; oxygenii susceptione in fibrinum et albumen transmutari potest. — Haec omnia itaque quum corripiamus, iure nostro quaerimus, quae sit tandem adipis in organismum influentia. Secundum recentissimas experientias fere in quaque cellularum formationis specie adeps gravissimam habet partem, sicut,

quum in albuminis solutionem guttulas quasdam adipis adducamus, albumen magis magisque in forma membranae adipem involventis elásticae spissare se videamus. Etiam corporum sanguineorum nucleus granula adiposa continet. *Acherson* erat is, qui primus hancce affinitatem propriam inter adipem et albumen adesse declaravit, membranam *haptogenmembranam* et formationem ipsam *hymenogoniam* vocans. Atque profecto adipem ex vasis lymphaticis eo in gradu evanescere cognoscimus, quo plures elementorum congregationes sese formaverint. Quamquam cellularum genesis tam simpliciter haud intelligenda est, tamen similitudo quaedam inter granula elementaria ex oleo cum membrana albuminosa atque cellulas Achersonii adest. Natura hac simplici forma uti videtur, ut ad altiorem cellularum gradum, ad cellulas vitales magis compositas transire possit. Quodsi porro corpora chyli persequimur, unum diligenter rem perscrutantes nos effugere non potest; scilicet id, quod haec vasa chylifera, priusquam in ductum thoracicum abeunt, antea semper glandulam quandam pervagantur. Hae glandulae convoluta sunt vasorum et sanguineorum et lymphaticorum, in quibus chylus in tactu quam maxime multiplicato cum arteriae parietibus et cum sanguine arterioso se movet. Nimirum endosmosis atque exosmosis efficacissime ibi se manifestant neque ullo dubio correctio corporum chyliferorum fit ejus modi, ut albumen in altiorem formationem et adeps in oxydationis gradum mutetur. Saepius in ductu thoracico globulos sanguineos et fibrinum adesse videmus, id tum exempli gratia accidere necesse est, quum sanguis venae jugularis propter nimiam impletionem ventriculi cordis dextri retrudatur et a ductu thoracico excipiatur. Saepius rupturae capillarium tales in liene obveniunt, ubi corpora sanguinea a vasis lymphaticis abducuntur in ductum thoracicum, unde error oriebatur in liene ipso globulos sanguineos rubros formari. Guenther neque in neonatis neque in adultis unquam globulos sanguineos in ductu thoracico detegit, si is antea bene isolatus atque duplice modo ligatus ex corpore extrahebatur. Etiam is globulorum praesentiam in ductu thoracico non normalem esse credit. Sunt quidem nonnulli, qui *formam* corporum chyli mu-

tari contendunt, sicut plura chyli corpora congregentur et ex liquore lymphae plastico tegumine communi circumdentur. Haec tamen sententia paucis adhuc argumentis probata est, ceterum tota glandularum structura processui huic haud accommodata esse videtur. Equidem chemicam esse actionem glandularum credo in chylum. Si chylum ex glandula excedentem comparamus cum incedente, augeri experimur fibrimum et materiam colorantem, dum albumen eodem in gradu evanescat. Vel id nobis notum est: In vasis clyliferis intrantibus albumen phosphoricum inest atque adeps, in vasis egredientibus globulinum atque fibrinum; globulin tegumen format corporum chyli et liberum est a phosphorio, quod in adipem transit. Hacce via mutatur chylus atque varias materias in ductum thoracicum provehit, in quo chemica via multae mutationes occurrunt, quae nihil nisi assimilationem ad sanguinem reddunt majorem. Quod ad lympham attinet, permulta notanda sunt, quae supra jam in vasis chyliferis pertractavi. Nam si stricte huicce rei studemus, vasa chyli nihil aliud sunt nisi vasa intestinorum lymphatica. Vasa igitur illa a corporis partibus variis varias materias variis temporibus et sub conditionibus variis excipere debent; destinata enim sunt, ut id, quod ex nutrimentis illius organi, a quo oriuntur, non assimilandum restet, in se assumant. Ex sanguine etiam arterioso, ut notum est, exosmosi in quaque corporis parte liquor exernitur ex qualitate par atque aequalis et tamen musculus alia sibi assimilat elementa, quam nervus aut ossa; ea igitur pars, quae non assimilanda est, hocce loco a vasis lymphaticis iterum in sanguinem reducitur. Quodsi illa vasa non adessent, tum sanguis mixtionem suam constantem sursum tenere non posset. Quum tamen lympha ex liquore parenchymatoso excernatur, sanguis hocce momento ab omni periculo, quod mixtioni suae normali impendere possit, tutus manet. Etiam haec vasa in glandulas lymphaticas abeunt, in quibus materia eodem modo a sanguine tangitur et mutatur, quali supra notatum est, substantiae spissae accrescunt atque eodem in gradu lymphae liquor densior, magis concentratus fit. Ita paullatim mutatus in ductum thoracicum inducitur. Ex hoc in sanguinis circulationem advenit et par-

tim cellulae ejus respirationis actione in globulos sanguineos perfectos immutantur, partim in sanguinem abeunt et ibi semper deteguntur, quum in sanguinis guttam acidum aceticum addimus, quo facto globuli rubri evanescunt, corpora chyli disseminata et aperta cognoscuntur.

De corporibus sanguineis acoloribus.

Priusquam ex corporibus lymphaticis aut chyli globuli sanguinei evadunt, mediam et quasi transitoriam formam observare licet i. e. corpora acolora, quae prima vice ab Hewson et Mueller in ranarum sanguine detecta atque pro germinibus globulorum sanguineorum habita sunt. A corporibus lymphaticis et chyli et quo ad structuram et quo ad reactionem chemicam prorsus fere non distinguuntur, acolores sunt atque lucem magnopere frangunt. Quia adipem in se ferunt et fibrino carent, pondere leviore sunt, quam corpora colorata et si sanguis ex vena secta detrahitur, tum natant supra ipsam. Quo magis igitur animal nutritur, eo plura inveniuntur talia corpora, dum post diu esuriendum rariora fiunt. Necesse tamen est, ut differentiam statuamus quandam inter haec corpora acolora; ea enim, quae unum nucleum centralem ferunt, a lympha et chylo exoriuntur; ea, in quibus plures nuclei vel unus parieti affixus ruber continetur, in sanguine ipso gignuntur, quoniam in lympha raro tantum observantur, quoniam deinde in sanguine tum imprimis deteguntur, quum minima chyli corpora ex ductu thoracico in sanguinem abeunt atque quoniam in sanguine venoso majore numero esse videntur, quam in arterioso. Ceterum Wagner et Nasse plures statuunt formas transitorias a corporibus chyli usque ad globulos sanguineos excultos: 1. globuli sunt acolores, in aqua solubiles cum granulis dispersis sine nucleo. 2. iidem cum nucleo, singula granula se solverunt et ex iis nucleus efformatus est. 3. corpora lentiformia cum nucleo in minores nucleolos facile dilabente, corpuscula non rotunda apparent, sed plena magis, nucleus dissolutioni olviam it. 4. Corpusculum biconcavum est cum nucleo jam dilapso, ita globulorum

forma praeparata est aerique exposita globulos sanguineos procreat.

De ferri partibus in globulis sanguineis.

Parva ferri copia 0,06 % et proprietas a Rose detecta, qua albumen, saccharum et alia in solutione ferri effectum mediorum reagentium impediunt, et methodi inter analysin haud sufficientes sat superque demonstrant, cur usque ad hodiernum diem de ferri statu in sanguine non consentiant chemici. Ferrum metallum est summa auctoritate pro oeconomia organismi, id quod jam ex ingenti huius metalli diffusione per totum corpus et ex effectu elucet, quem ferrum in morbis quibusdam ostendit. Lac, illud nutrimentum a natura ipsa paratum, quod tantum eas materias continet, quae infanti non nisi necessariae sunt, in quo succum quendam fortuitum haud facile invenias, etiam id ferrum continet. Ovum gallinarum, ex quo avis foetalis se evolvit, magnam relative copiam ferri includit. Haec omnia respicientes magnam esse ferri in organismum auctoritatem a priori concludere licet. Haecce dicenda habeo de hocce metallo:

1. Globuli uni continent ferrum, nulla alia pars viva; si in cerebro, in musculis et ossibus detegitur ferrum, tum nullo dubio his organis proprium non est, sed sanguini in hisce organis restanti; in lympha et chylo ferrum conjungitur cum talibus materiis, ut exinde globuli formentur; in bile ferrum itidem ex deletis globulis restat; quodsi in crinibus, in lotio ferrum reperitur et multis aliis in corporis locis, tum semper variae sunt pigmenti formae, nam corpus sanguineum si deletur, in corpus pigmentosum mutatur; ferrum primarium pigmenti elementum est et ubicumque id seponitur, ibi fere semper etiam ferrum inveniendum est. 2. Simulac ferri conjunctio quaedam in ventriculum aut intestinum pervenit, acidis organicis ibi secretis, quae secundum Liebig fere omnia sunt acida hydrogenica, chemica vi tanguntur, formatur aqua et conjunctio radicalis ex acidi basi cum ferro metallico. In superficie totius orbis tarrarum fer-

rum in statu oxydato fere semper cognoscitur. Lehmann analysi panis secalini facta in cinere 0,137 % ferri oxydati inesse invenit. Ferrum oxydatum igitur cum nutrimentis in vetriculum ingredi videtur atque acido muriatico aut lactico ita chemice mutatur, ut ferrum chloratum (Fe Chl.) etc. inde fiat, dum oxygenium ferri cum hydrogenio acidi sese in aquam conjungunt. 3. Is sal si cum natro albuminoso componitur, distributio intrat chemica, sal cum basi natronis efficitur, dum ferrum cum albumine conjungitur. Ille natri sal simul etiam praecipitationem alterius salis albuminosi sustinet. Quodsi enim ad mixtionem cum albumine ferroso quantitatem quandam natri muriatici addimus, extemplo praecipitatio observatur; in aqua destillata autem illa organica ferri conjunctio cito solvitur. 4. Formatio corporum sanguineorum chemica haec esse videtur: In ductu thoracico conjunctio inest natri cum albumine, quae tegumen format circa nucleum, cuius maxima pars adeps est. Etiam ferrum ex nutrimentis repetitum accedit; loco natri albuminosi gignitur ferrum albuminosum, tegumen corporum sanguineorum, haematoglobulin; haec conjunctio praecipitatur in liquore reliquo, quia is magnam natri muriatici copiam solutam gerit. Mueller simile fecit experimentum; corticem enim globulorum extemplo solvi demonstrat, si a solutione mere aquosa circumfluantur; si tamen aquam addimus, quod tantum 1 % salis natri contineat, globulos immutatos manere. Ferrum tantum in statu metallico inesse in sanguinis globulis facile ex illa acidi sulfurici in eos observanda reactione explicatur; formatur enim ferrum exydulatum sulfuricum atque hydrogenium liberum redditur. Engelhardt chloro ferrum ex conjunctione illa cum materia organica extrahi posse detegit. Etiam Berzelius huic sententiae non se opposuit. Mulder etiam hanc causam adjungit, quia etiam phosphor atque sulfur cum proteini elementis in statu non oxydato conjuncta sint, verisimillime etiam ferrum in tali conjunctione cogitandum esse. Haec omnia autem aperta magis redduntur his phaenomenis atque experimentis: Scherer et Mulder ex rubro sanguine siccato ferrum acido sulfurico penitus extrahi posse demonstraverunt neque tamen colorem deleri et vice versa colo-

ratam sanguinis materiam ex sanguine extraxerunt eam, cuius cinis albus erat et sine ullo ferri vestigio. Coloris formationem nonnulli ad adipem potius referendam esse quam ad ferrum putabant; nam materiam colorantem semper ibi formari, ubi oxygenium liberam conjunctionem iniret, itaque maxime in pulmonibus atque in capillaribus periphericis; eam igitur nihil aliud esse nisi adipis oxydationem, cui aliquantulum ferri admixtum fortuito esset; proteini enim materias aut sacharum oxygenio abundare et oxygenio si tangerentur, in alias formas transitura esse, quae ad plasma parenchymatosum haud idoneae essent. Alia sententia colorem a forma globulorum dependere statuit; forma autem rursus a functione endosmoseos atque exosmoseos dirigitur. Quodsi enim natrum muriaticum in isto liquore solvimus, corpora magis contrahuntur et bironcava fiunt; quo minus sunt pellucida, eo magis lumen frangunt eoque rubriora conspiciuntur. Mihi quidem color ab haematini copia dependere videtur. In eodem animali praeter pellucidas cellulas sanguinis arteriosi et obscuras venosi detegimus etiam tales, quae non prorsus obscurae, neque etiam prorsus pellucidae apparent, sed medium tenent. Quo graviores pondere sunt globuli, eo obscuriores eoque celerius fundum petunt. Quo recentius formatus est globulus, eo magis nucleus in ipsa cellula conspicitur eoque etiam haematini massa minor esse videtur. 5. Si medicaminibus ferri adhibitis effectum quendam assequimur in morbis nonnullis ut in anaemia, chlorosi etc., semper id aucta globulorum formatione manifestatur; cruoris massa augetur, serosa sanguinis parte relative se minuente.

Si quis tamen ex me quaerat, id quod saepius discriminis erat causa inter medicos, unde fiat, quod homines exempli causa chlorosi laborantes ferrum necessarium non ex nutrimentis satis superque ferrum continentibus recipiant, responsio haud facilis est; ferrum ex nutrimentis paratum non sufficere videtur (nemo enim unquam faeces talium aegrotorum nigro colore tinctas vidit, id quod necessarium esset, si ferrum non resorptum esset), sed in pubertatis periodo, in qua chlorosin saepissime intrare videmus, omnia organa tantopere excitata atque irritata apparent,

it etiam globuli nimis in usum vocentur, eorum functio e regula post decies repetitam oxygenii in pulmonibus exceptionem turbatur et perditur; in chlorosi jam prius ille status, quo ad functionem suam haud apti sunt, intrat, dilabuntur igitur globuli prius quam e regula; necesse igitur est, ut de novo recompensentur, quod si non fit, tum omnia symptomata necesse est intrent, quae defectum globulorum sanguineorum sequi debeant. Qua propter falsum est in chlorosi ab initio digestionem turbatam esse debere, quae transitum ferri e nutrimentis ad sanguinem impediat. Saepe tamen lotii secretionem a norma ita abhorrere videmus, ut in ea plus ferri quam e regula appareat. Lehmann recentioribus disquisitionibus ferrum in lotio chlorosi laborantium detegit, id quod necessarium propterea mihi videtur, quia ut infra commemorabo, etiam renes in eorum organorum numerum ducendi sunt, in quibus globuli vel potius haematinum dissolvitur, in chlorosi dissolutio globulorum praecox vocanda est, nimis accelerata, ferri igitur massa per hepar atque renes excreti major esse debet, quam e norma. Lotze ad ea se referens ita concludit: menostasia materias ad secernendum destitutas retineri in corpore putat et ex hoc deletionem corporum nimiam exoriri. Sed chloroseos relatio ad menostasiam non ea est intelligenda, ut altera sit causa alterius, sed phaenomena externa potius sunt unius morbi, cuius signum characteristicum anatomico-pathologicum in defectu globulorum positum est. 6. Ferrum denique mediatim tantum pro nutritione agit aucto globulorum numero. Non ipsum est nutrimentum, id quod magis perspicuum fiet, si de globulorum functione ea, quae opiner, exposuero. Ferrum e regula plasticitatem sanguinis majorem facere dicitur, qua pronior existit transformando in substantias organicas fixas. Haec sententia haud correcte pronunciata mihi videtur. Veri inest in ea aliquid, sed non ita intelligenda, ut parenchyma melius nutriatur, si ferrum cum fibrino ad illud transeat; quam si fibrinum solum id faciat. Detegimus quidem in musculis, in cerebro aut ossibus ferrum, sed tum iis partibus non proprium est, sed sanguini in illis retento.

De functione corporum sanguineorum.

Recentiore demum tempore tum via chemica, tum studiis histologicis functionem globulorum sanguineorum explicare studebant anatomici et progressus, qui in hacce physiologiae parte facti sunt adhuc, admirationem nostram alliciunt. Quattuor allatae sunt sententiae. A. *Globuli immediatim nutritioni inserviunt.* B. *Globuli quum oxygenium ex respiratione secum ferant, organa sunt ipsius respirationis.* C. *Globuli tantum organa actionem capillarium anjuvantia sunt, quum parietem istorum vasorum mechanice extendant.* D. *Globuli ad nervos in relatione quadam gravi versantur.*

A Ex iis, quae supra explicavi, chyli corpora ex ductu thoracico ad systema venosum importari scimus. Haec igitur partim exculta, partim in statu globulorum olei simplicium in circulationis fluxum adveniunt et pars eorum ad corpora sanguinea propria efformatur. Horum de functione veterrima opinio est haec, ut ad substantiam organicam ex vasis capillaribus excedant et ibi in telam parenchymatosam mutentur, quam sententiam veram esse atque probandam inde concludebant, quia, quum cum novo sanguine etiam nova corpora accederent, necessarium etiam esset vetera perire alicubi, et hocce aenigma alio modo solvi non poterat nisi eo, ut corpora ista in parenchyma ad nutritionem transire ponerent, quamvis pauca vel nulla argumenta huic sententiae faverent, permulta e contrario opposita essent. Recentiore demum tempore de hac re nullum dubium, scilicet *corpus sanguineum in forma integra per vasorum capillarium parietem exosmosi pervadere non potest,* et ubicunque talia in tela quadam videmus libera ab omni pariete, tum semper jure nostro illud ponere licet, vas quoddam esse disruptum, ex quo illa sese effuderint. Dum plasma per exosmosin extra vasa capillaria in parenchyma organorum transgreditur, globuli vasa non deserunt, qua propter etiam in sanguine venoso minus plasmatis quam in arterioso invenitur, quamquam globulorum numerus non minuitur. Circa nutritionem igitur via directa nihil agunt corpora sanguinea, sed in relatione propria et gravissima ad illam versantur.

B. Globuli respirationis sunt organa, quae oxygenium in ulmonibus ex aere arripiunt. Liebig erat is, qui imprimis in aucce rem intendebat animos, quamquam theoria ab co instituta ultis ex causis secundum hodiernum physiologiae statum haud rorsus probata inveniatur. Attribuit enim uni ferro, quod in globulis ontinetur, propietatem, qua oxygenium absorbeatur et acidum arbonicum ex capillaribus periphericis evehatur. Theoria ab eo roposita haecce est: In venis corpora sanguinea quoad colorem bscuriora videmus, quam in arteriis, atque etiam Davy ex illis lus acidi carbonici excepit, ex his plus oxygenii; jure suo ergo iebig conclusionem facit illa esse media respirationis, oxygenium ansferentia ad ceteras corporis partes, quoniam sine dubio co- or unis cum globulis, non tamen cum ulla parte alia sanguinis ohaereat. Porro autem concludit istam coloris mutationem a erro dependere, quod oxygenio in statum quendam oxydatum iducatur, si magis ruber appareat sanguis; reducatur in statum esoxydatum, si magis obscurus conspiciatur; credit igitur in anguine venoso ferrum oxydulatum carbonicum, in arterioso fer- um oxydatum inesse. Talem hypothesin omnia explicare posse per- picuum est, fieri enim potest ferrum oxydulatum carbonicum eris oxygenio in ferrum oxydatum ita mutari, ut aqua libera at et acidum carbonicum per exspirationem e corpore excedat. ontra hancce theoriam jam id dicendum erit fere impossibile ideri, ut tota oxygenii copia, quae in respirando evanescat, cum arva ferri massa conjugatur. Liebig rationem ita facit: Quodsi onamus in globulis sanguineis sanguinis venosi ferrum inesse ı statu oxydulato, in arterioso in oxydato, 55, 14 gr. ferr. carb. xydul., dum pulmones permeant, 6, 40 gr. oxygenii excipiunt; uum hocce tempore a decem libris sanguinis 12 gr. oxygenii xcipiantur, 5, 6 gr. oxygenii ad alias sanguinis partes transeunt; 5, 14 ferr. carb. oxydul. cum 44, 8 gr. acid. carb. sese con- ıngunt, quod spatium 34, 8 cubitorum est. Perspicuum igitur sse putat ferrum oxydulatum in sanguine sufficere, ut vel du- licem acidi carbonici massam portare possit. Quamquam ferrum ro acido carbonico excipiendo in sufficiente quantitate adest, ımen pro oxygenio id non accidit; neque etiam ea sententia

est vera, qua oxygenium ad liquorem plasmatis ipsius transire dicitur, nam elementum illud profecto non est agens nutritivum, sed delens. Omnes partes, quas tangit, in statum oxydatum mutat atque delet. Eo ipso oxygenium organismo servit, quod in capillaribus periphericis elementa chemice distribuendo vel mutando in talem statum paullatim adducit, quo pro organismo functionem aliquam normalem suscipere nequeant et ex corpore propterea exsernandi sint. Ceterum si ad functionem globulorum explicandam aggredimur, colorata materia ejusque origo summum mihi non videtur. — C. H. Schultz in libro suo de circulationis systemate theoriam aliam statuit, quae quamquam argumentis perpaucis probata multis tamen in phaenomenis cum aliis experientiis ita congruebat, ut a multis pro vera haberetur. Etiam is globulos organa respiratoria esse existimat, arripiunt enim oxygenium in pulmonibus, nucleum oxydatione immutant, ex quo plasma i. e. fibrinum gignitur et ut productum secundarium acidum carbonicum efformatur. Fibrini depositio in cellulis paullatim angetur ita ut nucleus evanescat, atque globuli ipsi functionem primariam suscipere nequeant, pondere graviore appareant atque in hepate dissolvantur. Haec sententia jam propterea mihi repellenda videtur, quia de ferri utilitate, istius elementi organismo tam necessarii, certos nos non reddit, et quia acidum carbonicum tantum in vasis capillaribus periphericis formari constat.

C. Secundum Haas*) globulorum functio ea assumenda est qua tantum in capillaribus mechanica vi vasorum parietem extendunt, quam sententiam ita demonstrat: Globuli ab aliis cellulis eo maxime excellunt, quod magnam praebent elasticitatem, qua in formas quam maxime varias ita induci possunt ut neque disrumpantur neque contento priventur. Hoc imprimis videre licet, si sanguinis capillarium fluxum in ranae cauda microscopice adspicimus, ubi corpora sanguinea per vasa valde angusta pervadere coguntur. Experimento altero doceri nos dicit Haas capillaria diametrum corporibus respondentem habere media diameter capillarium 0,003—0,005‴; In capillaribus par-

*) Oesterreichisches Jahrbuch Juli 1848.

s spatia inter unum alterumve globulum esse imparia cogno-
:imus, globuli, si per vasa permeant, non rotantur, plerumque
ım diametro longitudinali in vasorum axe fluere videntur. Non-
ılli compressos et ita oblongatos eos conspexerunt. Negari ta-
en non potest, situm hunc magnopere mutari actione et forma
ısorum capillarium; saepe sanguinis massa in capillaribus irruit
ı angulum, unde duo ramuli abeunt, cursus interrumpitur per
liquod tempus, corpora sistuntur, oscillant, priusquam in unum
lterumve ramum ingrediuntur. Scimus dein etiam esse vasa
erosa, sunt ea nihil aliud nisi vasa capillaria nullo globulo im-
leta, quae a capillaribus exeunt, et, ut ea, ad acidum aceticum
tc. reactionem praebent propriam. Jam antiqui noverunt ea
ominabantque *vasa serosa*. Quare saepe in congestione versus or-
anon aliquod atque ejus inflammatione majorem vasorum capil-
ırium massam videmus, quae antea nullo modo in conspectum
enerant, in congestione enim relaxatio capillarium intrat et glo-
uli sanguinei, quorum diameter antea diametrum vasorum seroso-
um superabat, nunc in ea incedunt efficiuntque, ut conspiciantur.
larum omnium observationum una secundum hodiernae doctrinae
onditionem vera non est. Quodsi circulationem in capillaribus
ormalem microscopii ope intuemur, in tela homogenica quadam
uxum rubrum videmus, qui globulis rubris dense agglomeratis
ırmatur. Attamen ista globulorum diametros vasorum terminos
ıinime definit, sed inter utrumque liquor sanguinis cum corpori-
us acoloribus observatur. Weber erat primus, qui ad hancce
em animos advertebat, false autem concludebat, quum vas ca-
illare sanguineum ibi vase lymphatico circumdatum esse putaret,
uamquam membranam ipsam non videbat. Duo igitur fluxus ob-
ervandi sunt in capillaribus. Globuli sanguinei in fortiore me-
io fluxu natant, corpora chyli rotunda cum liquore plasmatis ad
arietem quasi adhaerere videntur atque celeritate impedita ab
no loco in alterum moventur. Falsa autem est illa a Dr. Haas
t multis aliis proposita sententia, qua nullum spatium interme-
ium esse inter globulos et parietem dicitur. Tantum pulmonis
apillaria eo ab aliis differunt, quod globuli rubri immediatim ad
asorum parietem adjacent, ibi vero globuli ipsi, non autem

plasma format medium, quod oxygenio immutatur atque alteratur. Eadem ex causa omnes conclusiones, quas Haas ex ista falsa observatione primitiva statuit, probari quidem vix possunt, attamen quia cum experientia quotidana vulgari ita consentire videntur, ut admirationem nostram summam alliciant, atque nisi strenue et firme ea respiciamus, quae supra descripsi, pronos nos possint reddere, ut veram esse credamus illam hypothesin, paucis verbis eam pertractare atque refutare mihi liceat. Haas ita concludit: 1. Globuli sanguinei eam exerrent functionem, ut vasorum capillarium poros extendant et ita mechanice fibrini et albuminis transgressum ad parenchyma faciliorem vel possibilem reddant. Omnes enim corporis telae non ita nutriuntur, ut sanguis ex capillaribus immediatim in parenchyma transgrediatur, sed endosmosis atque exosmosis ibi se manifestant. Ut tamen experentia docet, hoc phaenomenon eo citius atque facilius apparet, quo parietes tenuiores i. e. quo magis pori parietis singuli expandendi sunt. Quodsi capillaria in statu collapso sese habent, etiam poros angustos esse consentaneum est atque liquores tantum aquosi tenues permeare poterunt. Praeter ea, quae supra commemoravi contra hanc ideam imprimis id pugnat, quod vasa capillaria pro canaliculis habentur mere membranosis sine ulla elasticitate atque contractilitate. Id quidem negari vix potest per poros angustos etiam liquores tantum aquosos, tenues permeare posse, sed causa, cur pori sint angusti et in alio casu ampli, a capillarium conditione ipsa vitiosa dependere videtur. — 2. Anatomia, inquit, comparativa in amphibiis docet maximos inveniri globulos, quia cutis prorsus a tegumentis libera influentiae externae valdopere exposita est, maxime temperaturae mutationi. Temperatura externa hocce loco eadem ratione agit atque alias; frigus contrahit, calor expandit. Quodsi hieme cutis cum capillaribus friget, necesse est volumen horum minuatur, parietes corrugentur, et pori eodem in gradu angustiores fiant, propterea etiam minus plasmatis permeare possit. Id ne fiat, corporibus sanguineis magnis impeditur, quae parietes expandunt et expansas tenent. Etiam Schultz simile quiddam observavit, quum varietatem globulorum magnitudinis a varia vasorum periphericorum magni-

tudine in variis animalium generibus dependere declararet. Hanc declarationem a rerum natura quam maxime alienam esse pronunciare non opus est, quodsi vas quoddam capillare frigore contrahitur, quomodo fieri potest, ut globulus magnus e vasis majoribus in capillaria intrans non repellatur? Ceterum praetermittendum non est, globulorum numerum relativum in amphibiis non transcendere $^5/_{100}$—$^6/_{100}$ voluminis totius sanguinis, quum in mammalibus a $^7/_{100}$ ad $^{12}/_{100}$ efficiat. 3. Aestate membranae mucosae, maxime nasales, plus albuminis et caseini excernunt, quam hieme, ubi excretio nasalis tantum aquosa existit. Hoc a nomine negari potest. Attamen errorem explicationis ex iis, quae supra attuli, facile intelligimus. Equidem tantum id commemoro diametrum capillarium quamquam per se variam, tamen non in hoc organo majorem, in illo minorem. Ista plasmatis aut magis aquosi aut caseosi excretio ab aliis causis dependet. Etiam cutis temperatura calidior est aestate quam hieme. Chlorotici etiam aestate semper de frigidis extremitatibus conqueruntur; Haas ex theoria sua facilem explicationem exhaurit, vasis capillaribus solis sanguinem calidum in telas pervenire putat; quo magis igitur extensa capillaria i. e. quo plus globulorum, eo majorem esse cutis temperaturam. Hancce ideam falsam esse ex iis intelligitur, quae inferius de caloris vera relatione ad globulos sanguineos afferam. 4. Color cutis si eam premimus, pallidus fit, in latera igitur sanguinis plasma cum materia colorante deprimitur hocce momento. In chlorosi id phaenomenon semper conspicimus neque tamen unquam inopiam albuminis et fibrini in sanguine detegimus; quum praeterea etiam id sciamus colorantem partem in globulis positam esse, facile suspicari possumus palliditatem istam inopia globulorum effici; ceterum non plasma esse substantiam deficientem etiam Andral et Gavarette multis experimentis comprobaverunt. Haas duos casus ibi conjungit inter se varios. Si cutis premitur, tum mechanice globuli et cum iis pars colorans sanguinis repellitur. In chloroticis globuli deficiunt, cum iis igitur materia colorans, sanguis jure leucaemicus vocatur; vasa capillaria non contracta sunt, e contrario relaxata plerumque, tamen et calor et nutritio melior non intrant. 5. Si athle-

ticorum corporis structuram comparamus cum globulorum numero, relative eum auctum videmus. Corpus igitur propterea melius et firmius nutritur, plasmatis major copia permeat ad telas et quo magis nutritur organon, eo majorem functionis praebet energiam. Causas contra haec afferendas inferius, ubi de plethora disseram, communicabo. 6. Globulorum formae variae aptos eos reddit, ut in quamque positionem sese accommodare possint. Tegumen globulorum solum is est locus, ubi ferrum collocatum detegitur; firmum est atque solidum neque etiam tum, si pulsamus sanguinem per horas viginti quattuor, illud in sanguinis ferro solvitur; nulla alia proteini conjunctio talem resistentiam parietum elasticitati obtulisset et quaevis alius metalli cum proteino conjunctio noxia profecto pro organismo esset, corpori heterogenica; praeterea etiam ferrum id metallum est, quod mechanicis atque chemicis reagentiis maxime resistere valet. Ferri igitur functio permagna et elasticitas globulorum atque firmitas ei soli sunt adscribendae. Id quoad elasticitatem verum est, de ferro opinio mea prorsus alia. 7. Liquor, qui in globulo inest, et ipse valde tenuis est atque idoneum reddit globulum pro quaque forma imprimis tum quum impetu sanguinis arteriosi prorumpentis globulus quasi vi a tergo propulsetur et in ellipseos figuram expandere se debeat. Quodsi liquor magis tenace esset consistentia, tum difficile tantum globulus in quamque aliam formam iniret. — Haec omnia quamquam vera, tamen nihil afferunt proprii pro idea ipsa a Haas proposita, ostendunt modo id, quomodo fiat, ut globuli facilius in capillaria ingrediantur. 8. In animali quodam, cui ad syncopem sanguis detractus fuit, serum injiciebatur in venam sectam, ad vitam reduci non poterat, quia vis globulorum expandens deerat; vivebat autem extemplo, quum serum cum corporibus sanguineis immitteretur. Etiam sine fibrino in illo experimento vita reddebatur, quia illa substantia ad nervorum nutritionem non necessaria est (nam tantum ex affectione nervorum turbatorum aut impeditorum ille syncopes status exoritur.) Illud experimentum gravissimum est, quapropter semel adhuc commemorabo et aliter explicabo. 9. Denique etiam ferri medicaminis effectus in organismum, qui tam ingens atque perspicuus apparet, ut in paucis tantum aliis medicaminibus, facillime explicatur. Ferrum corpora

sanguinea gignit; haec autem meliorem reddunt et structuram et functionem musculorum et nervorum; homines in reconvalescentia a gravioribus morbis versantes, quorum in sanguine globulorum defectum observare licet, saepe jusculis et cibis nutrientibus lente tantum ad valetudinem perfectam adducuntur, quum ferrum et maxime aquae minerales cum ferro, panis niger, legumina illam conditionem cito efficiant. Fere omnes chlorotici panem nigrum appetunt, in quo plus quam in ullo nutrimento inesse ferri inter omnes constat.

Tota igitur theoria, quamquam argumenta multa allata sunt, quibus probari eam putabat Haas, penitus tamen rejicienda est. Restat adhuc, ut ea proferam, quae recentiore tempore de globulorum functione ponantur. Eisenmann est is, qui primus, quantum equidem scio, theoriam statuit, quae multo magis ad veritatem accedere videtur, quam omnes aliae supra allatae. Eisenmann, ille vir celeberrimus in doctrina medica, in introductione pro morbis vegetativis generaliter de actione nutritionis normali disserit. Idea, quam pronunciat, magna atque admiratione digna est, et ex universo certe vera, etiamsi in partibus singulis correctione quadam careat novisque experimentis chemicis modificanda quodammodo erit atque corrigenda.

Hanc sententiam phantasticam esse plerique assumebant, quae omni basi physiologica careret, et propterea repellebant. Injuste autem actum esse iis, quae sequuntur, declarare pro viribus conabor.

Lex physicalis, quae per totam naturam magnam, ubicumque eam investigamus, sese manifestat atque creatarum rerum harmoniam sustinet, *polaritas* est, secundum quam contraria sese attrahunt, dum aequalia sese repellunt. Quodsi cogitamus aliquid, tum eo ipso contrarium ejus in animo nostro ponimus. Homo sui ipsius tum conscius fit, quum se non eundem esse sciat atque alios. Longum est de hac re nota multum hic disputare. Quis non intelligit, quali in relatione animus et corpus se vice versa oppugnent; omnes affinitatis leges, quae variis sub conditionibus in hominibus conspiciuntur, uni legi obnoxiae sunt, scilicet polaritati; ubi unum aut alterum principium solum regnat,

ibi vita in mortem mutatur. Totius vitae organicae basis est materiarum mutatio, materiae ab organismo aut alliciuntur aut repelluntur, aut assimilantur aut secernuntur, uno verbo electricitas in modificatione organica semper ibi manifestatur, ubi vita. Vitae nutritivae sive vegetativae vehicula sunt sanguis et nervi vegetativi, hi quasi contrarios polos galvanismi efformant; et dum haec inter se agunt atque adjuvant, nutritionem telarum efficiunt; Hanc sententiam ut propius atque magis exacte declarem et comprobem, plura commemoranda habeo:

1. Quum actionem capillarium investigemus, varias ad fuisse de hac opiniones scimus. Illa autem summi momenti vitae organicae sunt, sicut per totum corpus ea constituta videamus. Longum autem durabat tempus, priusquam canaliculos illos clausos esse persuasi erant physiologi; ipse Eisenmann rete capillarium tantum nervis vasorum componi contendit, intra quos sanguis libere fluat, et itidem ex hisce lacunaribus venularum radices libere exoriri dicebat. Errorem huncce esse novissimis experimentis demonstratum est. Capillaria canales clausas formant et prolongatam tunicam internam vasorum majorum praestant. Recentiore tempore lis exoriebatur de quaestione illa, num fibrillae musculares in iis detegendae sint an non. Henle contractilitatem propriam iis attribuit et totum inflammationis systema ab eo haece in basi positum est. Sed capillaria fibrillas contractiles neque longitudinales neque circulares ostendunt. Tunica est tenuis, homogenica. De ejus functione inferius. His praemissis id tenendum est: Sanguis et nervi pro vita organica vehicula primaria sunt, globuli sanguinei et globuli medullares inter se oppositi sunt, ut poli positivi atque negativi. Polus positivus semper ibi assumendus est, ubi studium in desoxydationem transeundi observatur, negativus, ubi materia oxydari desiderat. Globuli oxygenio exstructi in capillaribus istum amittunt, ergo desoxydantur, parenchyma telarum oxygenium excipit, ergo oxydationis stadium init. 2. Ubicumque animal videmus, cuius in sanguine globuli deteguntur, etiam fibrillae nervinae reperiendae semper erunt. Gangliorum plexus deinde ad arterias, non ad venas ramos mittit excepta vena portarum et pulmonali; quo

minor autem arteriae diametros, eo relative fortiores nervos gangliosos secundum Soemmering accipit. Sunt quidem etiam ex cerebro et medulla spinali nervi terminales in capillaribus, functio eorum videtur ea esse, ut de processu ipso sensum ad cerebrum adducant, quo vice versa ad capillaria effectus certus exercetur. In musculorum capillaria secundum Velpeau nervi medullae spinalis cum ramis non intrant, sed ansam formantes in se ipsos redeunt. 3. Globuli sanguinei nunquam ad parenchyma, sed in venam transeunt. Globuli semper in fluxus sanguinei medio moventur et axis directionem sequuntur; in margine corpora lymphatica agnoscimus cum liquore plasmatis. 4. Processus respirationis et capillarium periphericorum in relatione propria versantur, ibi oxydatio, hic desoxydatio invenitur; liquor sanguinis oxygenio nullo modo mutatur; globuli soli aeri expositi coloris mutationes ostendunt; a pulmonibus abeunt, oxygenium secum ferunt atque rubri sunt, a peripheria abeuntes acidum carbonicum continent et nigri sunt. 5. Oxygenium in pulmonibus exceptum cum sanguine ita conjungitur, ut mechanica tantum, non chemica exoriatur conjunctio; Davy enim ex sanguine arterioso oxygenium calefaciendo sibi comparavit atque sanguini venoso non solummodo sub oxygenii influentia, sed etiam hydrogenio in temperatura vulgari detrahi poterat acidum carbonicum, id quod Dr. Stevens satis declaravit. Itidem oxygenium ex venaesectionis sanguine acido carbonico penitus fere expelli potest, dum in sanguinem ab acido carbonico liberum oxygenium impelli quidem potest, non tamen acidum carbonicum efformatur. Oxygenii functio ea videtur, ut partes organismi in telis periphericis ad usum vocatas distribuat et in materias excretorias solubiles immutet; omnes enim corporis materiae oxygenio per analysin elementarem paullatim in acidum urinosum, uream, biliverdinum, bilinum, acidum lacticum et carbonicum, aquam dilabuntur; saepe post musculorum intentionem magnam in lotio sales acidi sulphurici majore in copia detegimus, id quod suspicionem permittit proteini sulfur oxygenio oxydari; acidum carbonicum non solummodo carbonis oxydatione, sed ex acido lactico immutato et adipibus dissolutis exoritur. 7. Dutrochet exosmosin electricis legibus ex-

plicare conabatur, ratus semper ibi, ubi liquores duo heterogenici septo humido distributi sint, fluxus electricos evolvi, eodem modo atque inter duo metalla heterogenica, inter quae membrana humida expansa jacet. 7. Globuli acido carbonico amisso jam rubre tinguntur, oxygenium nihil valere ad colorem videtur; sanguis arteriosus etiam tum ruber manet, si ei oxygenii omnes partes detraximus. 8. Acidi carbonici quantitas per exspirationem avolans in uno eodemque homine non eadem est, quamvis respiratio ipsa optime procedit; notum est hominem meridiem versus inter horam duodecimam ad tertiam pomeridianam plus formare acidi carbonici, quam ceteris diei temporibus; notum est hominem sub influentia gaudii et jucundarum experientiarum plus acidi carbonici, post affectus animi deprimentes, post motus fortiores minus acidi carbonici formare. 9. Bock loco quodam in plasmatis augmento etiam formationis processum majorem positam esse declarat, minorem tamen irritationem *(Erregung)*, quae ex actione irritante oxygenii globulorum ad systema musculorum et nervorum se vergente explicanda sit; e contrario si plasma minuatur et globuli augeantur, tum sanguinis formandi facultatem deprimi, id quod sanguis scorbuticus et apoplecticus, menstrualis et haemorrhoidalis satis demonstret. Negari non potest fibrinum esse materiam, quae in parenchyma ex vasis traducta ad nutrienda organa multum affert; nutritionem autem quamvis fibrinum auctum sit, minuto simul globulorum numero, non necessarie bonam esse debere ex eo patet, quod illud globulorum oxygenium et cum eo actio galvano-plastica deficit. Dr. Haas experimentum fecit cum animali, cui ad syncopem sanguinem detraxerat; id animal ad vitam non prius redux factum est, quam globulorum numerus erat restitutus; neque fibrini neque seri immissio in venam aliquid profuit. Si ullum experimentum, tum id pro summa globulorum auctoritate in nutritionem pugnat et pro theoria ista ab Eisenmann instituta.

10. Quodsi haec omnia corripimus, judicium verum de globulorum functione id videtur: Actio capillarium est electro-galvanica, et id quidem haud simplici modo, sed composito. Ex physice notum est solutionem cupri sulfurici in uno vitro con-

junctam cum zinco metallico et acido sulfurico in altero vase continuo fluxum talem efficere, ut zincum oxydetur, cupri oxydum in statum metallicum reducatur. In capillaribus simile quid invenimus, catenam galvanicam ibi magis compositam videmus. Poli duo sunt a) globuli et liquor sanguinis. b) globuli medullares et parenchyma. Globuli sanguinei et medullares fluxum dirigere videntur; quum ex propria capillarium actione producta varia exoriantur, illi globuli directionem hisce attribuunt ita, ut quaevis oxydanda sunt ad globulos sanguineos, quaevis desoxydanda sunt, ad parenchyma sive ad globulos medullares irruant; sanguinis in capillaribus fluxus ego in duas oppositas partes existit. Hacce ratione plura formantur producta, quae extra organismum nullo modo restituenda sunt. Heidenreich (Neue Medizin-Zeitung 1847 Nr. 31) haec invenit: Primum electricitatem adhibuit ad disponendum sanguinem et invenit albuminata, proteini oxyda, fibrinum, adipem, acida, chlorum ad positivum polum, aquosa et alcoholis extracta, bases alcalium et terrarum, ferrum, haematinum ad negativum polum transduci et secerni. Idem ad sententiam pronum esse se declarat, quo polus positivus in pulmonibus, ubi sanguis carbone liberatur et oxygenium excipit, polus negativus in capillaribus quaerendus est, sanguis autem inter utrumque polum pellitur et cor nihil est nisi circulationis regulator. Globuli sanguinei hacce ratione fungentes summa auctoritate pro organismo esse videntur. Quodsi post animi affectus laetos acidum carbonicum minore in volumine exhalatur, tum id inde exoritur, quia vis organo-galvanica propter nervorum actionem turbatam impedita est; in gaudio incitati sunt, ergo etiam major acidi carbonici formatio. In capillaribus ergo vitae vegetativae fons est, in iis nutritio, resorptio, excretio et secretio efficitur. Respiratio et actio capillarium peripherica inter se adjuvant et functio turbata unius semper etiam in altera molestias paullatim procreat. Theoria haecce proposita et multis argumentis pertractata phaenomeno uno in animalium serie quam maxime fulcitur. Moneo ad piscium organa electrica, in quibus capillaria sic dense et copiose aggregata sunt, ut majora magisque perspicua electricitatis phaenomena in lucem proferantur.

Sunt organa et nervis et sanguine exstructa, inter quae septa liquida intermedia adjacent. Poli ibi iidem sunt ac supra, tantum ibi vehementius agunt, quia per se majorem et ampliorem galvanicam catenam formant. In hominibus electricitatis phaenomena pauca tantum observare licet atque solummodo condensatorum et multiplicatorum ope apparent. — In systemate capillari etiam sedes nutritionis vitiosae atque inflammationis quaerendus est. *Congestionem* vocamus sanguinis copiam auctam conjunctam cum motu accelerato. Congestio normalis sicut in plethoricis videmus, a nutritionis actione totali dependet. Ibi et nervorum actio irritata et globulorum numerus auctus. Utrumque igitur membrum aequaliter agit nihilque abnorme inde proficitur. Jure meritoque istam congestionem nomine *turgoris vitalis* designamus. Idem in phaenomenis organorum sexualium invenimus, ubi ex congestione uterum versus et actione nervorum aucta ovulum muturescit; phaenomenon externum huius actionis menstruatio est. Globuli, qui in sanguine deteguntur ex utero effluente, ex vasis ruptis egressi sunt; congestione enim illa etiam uteri musculorum nutritio aucta, vasa nova efformantur, neque mirum, quod haec facillime sanguinis congestione disrumpuntur. Congestiones tamen saepe abnormes fiunt, si una pars, scilicet nervi, primarie irritati et polus oppositus eo modo ad actionem auctam impellitur, sicut antiqua sententia, *ubi stimulus, ibi affluxus* hocce sensu summam veritatem contineat. Tales congestiones in statu nervorum irritato post trauma praegressum invenimus, quo nervus tangitur. Vice versa in sanguine fibrino abundante sic dicto inflammatorio nervorum actio incitatur. Effectus idem manet. Exoritur id, quod congestiones activas vocamus. Passiva est ea congestio, quae sub influentia mechanica, e. g. pressu vehementi, externa aëris conditione efficitur vitiosa. Ista congestio mox in stasin transit, quum irritatio et fluxus normalis desinat; ut enim capillarium actio regularis maneat, tria momenta necessaria sunt, globuli medullares, sanguinei et liquor plasmatis. Id ibi in inflammatione non accidit; vita organa-galvanica sic dicta dynamica evanescit, ejus loco chemismus exoritur, partes desor-

gansiantur et aut in puris formatione pereunt aut novae oxistunt vasorum et organorum formationes. — Quod *ad caloris relationem* ad sanguineos globulos attinet, quantitatem relativam liquoris sanguinis et globulorum in variorum animalium sanguine comparantes connexus inter calorem et globulos adesse videmus. In mammalium sanguine $^{7}/_{100}$ — $^{12}/_{100}$ globul. insunt, in reptilibus, et aliis piscibus, quae animalia sanguinem frigidum secum ferunt, quia paucum calorem evolvunt, globulorum quantitas relativa multo minor est $^{5}/_{100}$ — $^{6}/_{100}$; *causa caloris ab effectu dependet, quem sanguis arteriosus sub systematis nervosi influentia in telas excercet.* Sicut de globulorum parte, etiam de nervis constat omnia, quae eorum efficacitatem turbent, etiam caloris formationem minuere. Quodsi e. c. cerebrum aut medullam spinalem canis delemus atque artificialiter mechanismum restituimus, quo aer in pulmonibus renovetur, vitam quidem animalis per tempus aliquod sustentamus, caloris autem efformatio nihilominus desinet et corpus itidem celeriter refrigescet atque cadaver. Falsa igitur illa sententia est, qua calorem in pulmonibus formari statuitur. — Unum adhuc commemorare mihi liceat, ex quo vel maxime istam theoriam verisimillimam esse appatet; *cor rythmice movetur.* Quodsi quaerimus, cur id fiat, disquisitionibus recentioribus certiores facti sumus cordis contractionem rythmicam neque a sanguine in ventriculum influente neque a systemate cerebrali dependere. Si per irritationem galvanismi sive etiam morbo cerebri et medullae spinalis totum corpus tetano corripitur, cor in motibus rythmicis nequaquam turbatur. Quodsi dein omnes corporis musculi post paralysin cerebri motum perdunt, aut si cor ex corpore esecatur, per longius tempus tamen rythmice palpitat. Si cordis nervos ipsos dissecamus, tum ejus motus cessat; cordis igitur motus una ex parte a nervis ganglii sympathici dependet. Cordis motus jam tum in foetu audiuntur quum cerebrum aut medulla spinalis nondum adsint atque etiam in monstris talibus, quae illis prorsus carent. Sed cur rythmus in motibus? Non a sanguine arterioso in ventriculum rythmice influente repeti illum posse ex eo apparet, quod cor doxtrum, in quod nullus sanguis arteriosus influit, eosdem exercet motus et

cor ex ranis sectum fere nullo impletum est sanguine et tamen rythmice diu palpitat. Et quum haemorrhagiae magnae intrent; tum pulsus e regula multo froquentior fit, dum cor minore sanguine impletur. Ex his omnibus ita explicandus esse videtur cordis rythmus: Cor musculus talis est, cuius actio sub influentia quadam externa vicissim interrumpitur et redit. Sed cur interrumpitur? Facile respondendum est ad id: Etiam ibi actio organo-galvanica fortiter valet; duabus arteriis coronariis cor magnam quantitalem sanguinis excipit et rami proprii cum multis gangliis ex plexu cardiaco nervi sympathici in illud abeunt. Polus igitur uterque etiam ibi, uti alias, adest, sed non ita, ut continuo sanguis arteriosus affluat, sed per systolem tantum, quum sanguis in arteriam pulmonalem et aortam propellitur, etiam in vasa coronaria intrat et effectus ejus est motus; per diastolem autem sanguis novus ex ventriculo finistro non influit, ergo etiam effectus intrare non potest et motus cessat ita, ut musculi relaxentur et expandantur. Globuli igitur sanguinei irritamentum formant, quod vicissimi spatiis intermissionis agit. Quodsi coronariam ventriculi dextri ligamus et respirationem artificialem sustentamus, tum cor dextrum tantum leviter et lente pulsat, dum cor sinistrum multo fortiores motus ostendit. Quodsi etiam coronariam ventriculi sinistri ligamus, tum cordis pulsationes cessant subito et plane. Cordis motus auctus post graves haemorrhagias in chlorosi prepterea intrat, quia resistentia, quae a sanguine cordis contractioni opponitur, minor facta est, sicut id multo minus necesse habeat virium, tantum autem sanguinis, quantum in coronariam influere debeat, semper adhuc adest. Contraria videmus in plethoricis ad apoplexiam pronis, ibi resistentia sanguinis contra ventriculum major, ergo pulsus etiam multo tardior.

His omnibus praemissis magnam esse globulorum auctoritatem ad organismi oeconomiam nemo negat, Aliquid adhuc restat, quod summi momenti est atque etiam nunc discriminis causa est inter medicos experientissimos, quanam in relatione lien ad globulos cogitanda sit, num organon id eos deleat aut formationi faveat. Quae dicenda habeo de hocce themate, sunt haecce:

De relatione glandularum sanguinearum, imprimis lienis ad globulos sanguineos.

Lien, ut thymus, thyreoidea, ren succenturiatum, glaudulas sive ganglia sanguinea formant, quae permultis vasis exstructa plerisque nihil esse videntur nisi receptaculum mechanicum, in quod sanguis sub qnibusdam conditionibus pathologicis refugit, ab aliis tamen pro sede ea habetur, in quo globuli sanguinei formentur aut deleantur. His tam variis et inter se diversis sententiis obversantibus meum esse credidi etiam de hoc capitulo, quod meum sit judicium, explicare atque pertractare.

De liene. Quodsi ad structuram anatomicam lienis nos vertimus, haecce detegimus: Componitur tela lienis ex fundamento reticulari trabecularum fibrosarum, quae ab externa huius organi superficie ad interna ingrediuntur. Hae fibrae sunt elasticae, sicut quum vi aliqua externa extensae fuerint, facultatem contrahendi possideant, id quod R. Wagner recentiore tempore comprobavit. Intra haec retia adjacent vasa lymphatica et sanguinea, arteria lienis a tripode profluens, quum in lienem ingressa sit, extemplo in ramos permultos se diffindit, qui in corporibus Malpighii expandere se videntur. Venulae dein cum sinubus latis initium capiunt atque tenui indutae sunt pariete. Lacunae, quae adhuc restant inter haec vasa, permultis vasis lymphaticis in vesiculas parvas abeuntibus implentur, in quibus corpora Malpighii accumulata saepe ad quindecim insunt. Secundum recentissimas observationes ista corpora sic dicta Malpighiana nihil aliud sunt, nisi convoluta capillarium, in quae arteriae immediatim abeunt; cellulae terminales vasorum lymphaticorum ea involvunt et id secretum abducunt, quod per exosmosin ex iis excedit. Etiam in rene talia Malpighii corpora observamus, quae nihil nisi capillaria esse inter multos hodie physiologos constat. 2. Glandulae igitur sanguineae a glandulis lymphaticis quum multis aliis rebus, tum praecipue eo differuntur, quod in iis vasa lymphatica inferentia nulla sunt. Valentin et Tiedemann et alii saepissime quidem de chyli mutatione in liene loquuntur, attamen tantum vasa *efferentia* lymphatica exeunt ex liene, quae a cellulis Malpighii

incipiunt eorumque contentum abducunt. Tiedemann quum arterias et venas canalis intestinalis in animali quodam cera colorata, lymphatica autem vasa hydrargyro implevisset, omnia haec vidit ad lienem abire, in iis retia parva formare et majores ramos lienem relinquentes ad ductum thoracicum abire. Haec observatio certe ab errore preficiscitur, fortasse ita explicanda, ut injectione ista hydrargyrum in vasa chyli ingressum paullatim ad eum locum advenerit, ubi vasa chyli intestinorum cum pancreatis, hepatis et lienis vasis conveniunt, et via retrograda ex isto loco ad lienem propulsum fuerit. 3. Percutiendo lienem post ciborum degestionem semper eam turgescere cognoscimus, id quod propter relaxationem fibrorum elasticorum facile fit. Lien igitur nullo dubio erectile est organon. Erigitur duabus ex causis. Nullum enim aliud organon est, cuius vasorum systema relatione habita ad massam organi tam magnum amplumque sit, quam lien, neque ulla usquam pars tantum in se ferre potest sanguinis, quantum lien. Imprimis venae ob parietes maxime tenues magnopere elasticae sunt, sicut Cooper lienem sat parvum aquae copia unciarum viginti quattuor complere potuerit. Si secundum Magendie aquam injectione mittimus in venas extremitatum canis, cuius abdomen antea sectum et apertum erat, lienem tertia parte aut dimidio sese expandere videmus et multo majorem fieri, quam ullum organon; si extrahimus sub iisdem conditionibus ex animalibus sanguinem usque ad syncopem, eodem modo lien collabitur. Sed etiam arteriae magnam sanguinis copiam ita recipere valent, ut totum organon amplius induat volumen. Quo fit id? Arteriae excellunt ramificationibus amplis et largis, quae extemplo intrant, quum illae in lienis parenchyma ingressae sunt.

Secundum Gerlach vasa in liene invenimus ea, quae quamquam cum lumine magno, structuram tamen capillarium ostendunt. Saepe vasa 0,015 — 0,018‴ diametro adsunt, in quibus nulla vestigia fibrae circularis agnoscuntur. Est ibi eadem relatio atque in cerebro, in quo sanguinis circulatio propria exstat. Jam priusquam arteriae cerebralis et vertebralis in cerebrum intrant, varie se circumvolvunt in canalibus osseis et ita cordis impetum

magnopere frangunt. Intra cerebri cavum in basi et in gyris arteriae in retia varia abeunt, quae in substantia cinerea sat larga in copia circulos sanguineos efformant. Etiam arteriae omnes ibi tenues parietes ostendunt, quia ab influentia externa liberae sunt. Non solummodo pressus cerebri a sanguine hacce ratione impeditur, sed multo etiam major quantitas ad cerebri nutritionem advenit. Simile quid in utero gravido, imprimis a quarto mense usque accidit, ubi placenta formata est. Uterus cum fibris perfectis contractilibus atque cum systemate sanguineo suo in contractionibus periodicis sanguinem per arterias latas influentem propellit in placentae uterinae cellulas, is deinde, postquam a placenta foetali respirationis consilio in usum vocatus est, in venas uteri et ita in universalem circulationem reducitur.
4. Quodsi haec omnia respicimus, de functione lienis hanc sententiam proponere ausim: Lien continuo fungi non videtur, sed typo quodam intermittente. Quodsi brevibus digerendi processum consideramus, quum cibi in ventriculo digerantur, tum sanguinis affluxum ad huncce majorem esse consentaneum est, quam post digestionem. Succus gastricus in ventriculo cibis carente a glandulis non secernitur. Causa ejus secretionis una ex parte in nervis posita est, qui cibis ingestis ad digerendum incitantur, altera ex parte in sanguine, ex quo succi elementa exhauriuntur. A tripode Halleri anatome docet abire tres arterias, hepaticam, coronariam ventriculi sinistram et lienalem. Haec ultima diametro maximo exstructa est et ramos breves ad saccum coecum ventriculi et ramos pancreaticos immittit. In digestionis stadio ab arteriarum pulsu sanguinem versus ventriculum et pancreatem impelli credo, dum post hancce actionem in lienem ingreditur. Ex hoc facile percussionis phaenomena explicanda et quaestio illa esset soluta, cur non semper ventriculus acida gastrica procrearet et cur si lien ita hypertrophicum vel degeneratum sit, ut normaliter fungi nequeat, dyspepsia ex acidis primarum viarum intret, haematemesis, et paullatim digestio ita turbetur, ut status cachecticus inde exoriatur. Quia tamen etiam venulae cum sinibus latis incipiunt, lien etiam ad hepar in relatione quadam propria versatur, sicut turbata functio unius horum

organorum magis minusve ad aliud sese reflectat. Si hepar non juste fungitur aut tamen nimio sanguine impletur, tum in toto portarum systemate stasis intrat, quia sanguinis in hepar defluxus impeditus est, retruditur sanguis et spatium sat amplum prae omnibus in lienis pulpa erectili invenit. Simile quid in membranorum intestini mucosarum capillaribus venosis intret necesse est, in quibus propter magnam extensionem haud raro tenuis venae paries rumpitur et evomitus cruentus et melaena intrat. Quodsi lienem exstirpamus in animali robusto, tum si functio hepatis viget, fortasse sine omni calamitate in universum id fieri poterit, nutritionem non magnopere impeditam neque alienatam videmus. Ibi arteria hepatis ex tripode affluens functionem vicariam pro lienali suscipit; post digestionem sanguinis impetus non ad lienem, sed ad hepar dirigitur. Effectus fere idem manet, si hepar rite fungitur. Si tamen id non accidit, tum digestio turbatur et sanguinis dissolutio accedit. Ex his functio lienis sat magna et gravis apparet, mechanice agit lien, ut omnes glandulae sanguineae. Falsa autem hypothesis illa videtur lienem esse organon id, in quo globuli efformentur aut id, in quo deleantur. Quodsi contentum vasorum lymphaticorum lienis adspicimus, majorem fibrini copiam ibi detegimus magisque pronam ad crudescentiam, quam in aliis vasis lymphaticis. Eberle contendit sanguinis haematinum non ex elementis chyli tractu ciborum excerpi, sed in liene transire ad chylum. Una explicatio horum omnium vera mihi videtur. Propterea quia capillaria tanta in copia in lienis pulpa adsunt, etiam ista actio organo-galvanica ita praevallet, ut facultatem possideat ex elementis sanguinis ipsius combinationes organicas procreare, quae ad reliquum chylum adductae eum statum ibi paullatim adducant, quo chylus sanguini magis magisque assimilatur. Perenchyma, quod nutriendum est in liene, fere unis trabeculis fibrosis formatum, omnia, quae ab hisce ad nutritionem non arripiuntur, restant et a vasis lymphaticis ad ductum thoracicum abducuntur. Lien hacce ratione non aliter agit atque telae pericae, ubi etiam a vasis lymphaticis ea materia reducitur ad ductum, quae a parenchymate non recipitur. Haec actio non functio primaria lienis est. In intermittente lien tumet, sanguis

enim propter frigus a peripheria ad organa interna et maxime ad erectilia hepar et lien repellitur, et tum ista febris morbus nervorum gangliorum sympathici esse videtur; in febris paroxismo vasorum omnium capillarium actio turbata est, ergo etiam in liene; illa actio galvanica itidem atque in cute turbata est et ita stases eo facilius intrant, quo tenuior diameter capillarium est. In stadio caloris lien secundum Bouyer minutum volumen ostendit. Nervorum actio tum redire videtur, sed quia iste febris insultus quotidie aut altero die reiteratur, propterea vix mirum est, cur tandem ista lienis hyperaemia in talem statum paullatim immutetur, ut tumores inde evadant, qui non evanescunt. Similis causa in lienis tumoribus apud chlorosin est. Ibi propter minutum globulorum numerum non modo cutis telarumque periphericarum vasa capillaria in functione turbantur, sed etiam internorum organorum. Etiam hic stasin intrare necesse est et quia causa semper eadem manet, etiam effectus quam celerrime in tumescentiam lienis abibit. Pro lienis influentia ad sangnificationem, imprimis ad globulorum formationem nonnulli id phaenomenon pugnare putabant, quia lienis morbi cum pluribus sanguinis morbis, cum typho, pyaemia, leucaemia simul adsint. In hisce morbis tota sphaera vegetativa laborat, vasorum capillarium omnium actio galvanico-nutritiva turbata est; nimirum id etiam in tenui lienis reti celerrime se manifestat. Globulos autem non formari in liene ex eo apparet, quod in contento vasorum lymphaticorum tales raro observamus et tum, ubi id accidit, verisimillime rhexis adfuit, quae in liene propter nimiam vasorum tenuitatem eo facilius intrat. Koellikeri sententia, qua globuli deleri in hoc organo dicuntur, perpaucis adhuc argumentis fulcitur. Koelliker ipse nonnulla facta adducit, quae dubiam reddunt veritatem hypotheseos. Globulorum enim mutationes in piscibus non intra vasa ipsa, sed extra ea in extravasatis parvis observantur, quae ex parte cum propria membrana mucosa involvuntur. Talia extravasata et mutatio globulorum in iis intrans non solummodo in liene, sed etiam in rene, hepate et aliis locis observantur. Bruck quidem contendit globulos

ipsos non necessarios esse ad formanda illa exsudata, quae dicuntur haemorrhagica, haematinum tantum transire ad albumen credit idque colorare. Henle, Hasse, Kolliker et Ecker nucleos exsudatorum istorum conglomnerata formantium nihil aliud esse declarant, nisi multos globulos sanguineos, qui dilabantur, sicut nuclei tantum restent, quum ceterae partes a vasis lymphaticis absorbeantur, et membrana nucleos involvens formetur. Tales cellulas Koelliker in apoplexia capillari infantis hydrocephalo acuto demortui invenit, quae istos nucleos perspicue ostendebat. In liene tale quid facillime sub conditionibus pathologicis intrare potest, quoniam paries vasorum tam facile disrumpitur. Haec sunt omnia, quae dicenda habeo de liene.

De thyreoidea. Glaudula haec erectile organon est, simili structura anatomica atque lien. Arteriae quattuor thyreoideae in glandulam istam ineunt; ibi eaedem mnltiplices ramificationes adsunt, quae sanguinis cursum impediunt sive retardant, quapropter etiam injectiones difficiles sunt. Parenchyma ex tela cellulosa cum acinis glandularibus componitur, ista acina secundum Luigi Porta (Professor der chirurg. Klinik in Pavia) ut vesiculae sero impletae, sed post injectionem ut retia parva vasorum capillarium sine ullo spatio intermedio apparent. Ista acina igitur cum corporibus Malpighii in liene vel maxime congruunt. Maignieu si quis celeriter curreret, tum thyreoideam tumescere vidit et in quietis tempore tumorem istum evanuisse, et quum glandula cani exstirpata fuisset, nunquam eum ad celeriter currendum cogi potuisse. Thyreoidea id organon videtur, quo et cerebrum a nimis vehemente ssnguinis fluxu atque impetu liberatur et sanguis venosus, si defluxus ejus in pulmones impeditus est, refugit. Jam tota cerebri circulatio demonstrat satis superque, quemadmodum natura cerebrum a nimia circulationis vehementia defendere studuerit. In currendo cordis actio aucta; ergo etiam in cerebrum celerrime effectus ejus appareret, nisi organon creatum esset, quo quodammodo irregularitas haecce recompensaretur. Jam Chelius tale quid assumit, dum haec profert: Cretinismus et struma non in necessaria causarum relatione versantur; mentis vires atque facultas ibi ab infanti debiles sunt et saepe etiam quam-

quam cretinismi omnia symptomata adsunt, struma non adest. Experientia tamen plurimis in casibus docet in cretinismo singularem cranii deformationem adesse, qua circulatio in carotide magis minusve impediatur, et propterea eo plus sanguinis in thyreoideam invadit eamque expandit. Pro pulmonibus ex parte venosa organon auxiliare est; si propter eorum varias affectiones venae cervicis sanguine nimio impletae sunt, tum etiam haec glandula tumet. Etiam menstruationis tempore, post coitum primum saepe tumescere videmus glandulam istam; ex hoc phaenomeno relationem sympathicam obversari inter eam et organa genitalia putabant nonnulli. Sed etiam lien tumet in ista periodo et phaenomenon hoc potius ita videtur explicandum, cordis actionem et orgasmum tam auctum esse, ut sanguis arteriosus vehementia quadam propellatur. Quare glandula thyreoidea plus quam e norma excipere debet sanguinis, ne caput versus congestiones exoriantur. Etiam in thyreoidea secernitur massa aequalis atque in liene, quae in ductum thoracicum a vasis lymphaticis abducitur. Sed id pro primaria functione glandulae habere velle secundum hodiernum physiologiae statum et observationes in praxi faciendas haud licere credo. Invenimus quidem glandulam tumescentem simul cum sanguine dyscratio, imprimis in iis regionibus, ubi materiae miasmaticae in aëre sanguinis decompositionem efficiunt, quare praecipue ibi, ubi cretinismus et febris paludestris endemica sunt. Saepe etiam cum chlorosi et anaemia simul adsunt. Ibi eadem causa, quae supra in liene. Helfft igitur jodi usum in struma nullam afferre utilitatem putat, sed potius ferrum diu et continuo adhibitum cum nutrimento animali, motum frequentem in aere oxygenio abundante effectum faustum proferre posse censet.

De thymo. Etiam hoc ganglion vasculosum est sine ductu certo excretorio, in quo arteriae et venulae retiformes se circumvolvunt et secundum A. Cooper, qui glandulam in vitello perscrutabatur, in utroque cornu magnus ductus lymphaticus incipit, qui se ibi finiat, ubi utraque vena jugularis cum vena cava superiore sese commisceret. Etiam Dionis contendit mittere eam succum chylosum in venam subclaviam et Teichmeyer chylum

crudum ab ea secerni declarat, qui in ductum thoracicum abducitur. Sed quaestio existit, cur tantum in embryone? Etiam thymi functionem mere mechanicam esse intelligendam puto atque ita quidem: in pectoris cavitate, ubi pulmones respiratione nondum funguntur, tutelam parant mechanicam contra impressiones sterni cartilaginei versus organa interna; dum sanguis in eos invadens extendit glandulam et contractio inde sequitur, fere idem motus musculorum adducitur, qualis in respiratione; quo magis autem post partum pulmones se evolverunt, eo minor volumine fit thymus et paullatim resorbetur et evanescit aeque ac lien in senectute evanescit, quia pro oeconomia nullam exercet utilitatem. Etiam hic spatia cellulosa observantur et etiam materia plastica ad ductum thoracicum importatur, sed id non summum negotium est thymi. Itidem ren succenturiatum nihil videtur esse nisi organon auxiliare pro rene ipso. Ex arteria renali plures rami ad illud transeunt, functio ejus ea videtur, ut receptaculum formet pro sanguine tum, si ren in contractionis stadio versatur, ubi lotium excernitur. Nam etiam ren per lotii excretionem contrahitur. —

Fluidum igitur quod in ductum thoracicum influit, mixtio variorum elementorum est: 1) liquor e vasis lymphaticis eorumque glandulis allatus, 2) chylus proprius, 3) is liquor, qui ex liene, thyreoidea, thymo, rene succenturiato adducitur. Si una vel alia pars deest, tum id nutritionem magis minusve mediatim turbare potest. Quo majore in copia fibrinum adest, eo perfectiores sunt formae elementares, eo plura evolvuntur corpora lymphatica atque sanguinea.

De interitu globulorum sanguineorum.

Ut omnia, quae vivunt, sua propria actione ruinam sibi parant, ita etiam in corporibus sanguineis, quorum in substantia multae chemicae actiones atque mutationes acciderunt, status talis adducitur, ut elasticam vim perdiderint et ad functionem sibi attributam vix accommodati sint. Tum materiam colorantem i. e. pigmentum, praecipue auctam esse inter omnes constat si-

ut cellulae contentum fere ex nullo alio elemento compositum esse videatur. Nucleus primarius evanescere videtur, verisimillime autem cum ferro conjunctionem init. Tales globuli ad dissolutionem proni pondere majore exstructi et facile in sanguine e vena detracto fundum petunt, nulla in iis adhuc inest irritatio et acri expositi non rubescunt. Secundum E. Harless globulorum sanguineorum in rana decompositio jam post decies repetitam alterationem per oxygenium et acidum carbonicum intravit. Secundum Kramer globulorum sanguineorum evolutio ex corporibus sic dictis lymphaticis eo perficitur, ut membrana a contento granuloso se elevet et id, quum accurate terminetur et granulationes suas amittat, in nucleum globuli mutet. In revolutione sive destructione globulorum hi colorem amittunt, nucleus propterea magis apparet, ipsi plicas accipiunt et disrumpuntur, dum nucleus fit granulosus. Is libere in sanguine detegitur, maxime in vena portarum, ubi deletionis actioni totali obviam it.

Plurimi autores et imprimis Schultz et Gerlach interitum globulorum perfectum in hepate demum esse statuunt, ubi pars in albumen et fibrinum mutetur, pars ad bileos compositionem praeparetur. Jam supra explicare conatus sum in aqua destillata solvi globulos, in aqua salina e contrario praecipitari. In sanguine venae portarum serum sanguinis deficit et tegumina vetera nucleo carentia dissolvuntur. Quare etiam secretione cutis atque renum sublato salis copia in sanguine venae portae augetur, solutio desinit et polyaemia intrat cum hepatis physconia, quae propterea saepe in senectute adesse dicitur. Attamen vice versa globuli celeriter delentur, quum substantiae salinae minutae et aqua saepius pota vel atmosphaera humida vel diaeta quaedam aquae copiam in sanguine auxerint. Guenther ipsam delendi actionem chemicam declarare conatur ita, ut isti globuli carbonem ad bilem parandam perdant, materia zootica ad ammoniaci formationem, id quod acido quodam reagente cognoscimus, adhibeatur, oxygenium denique ad aquam immutetur. Virchow, haematinum globulorum in substantiam mutari contendit, quam *haematoidin* vocat, quae forma transitoria sit ad cholepyrrhin in bile semper inveniendum. Ad id magis declarandum jure quo-

dam ibi in memoriam vocandi sunt isti casus, ubi sanguis e vasis ruptis egressus est, uti eum post contusiones sub cute videmus, in pneumonicorum sputis interdum et in typhosis alvi excretionibus. Colorata materia resorptioni quam diutissime resistit, postea denique in pigmentum brunneum nigrum mutatur. Ceterum notandum est non bilem tantum, sed omnes pigmenti formas in corpore efformari ex globulorum deletorum materia colorante; secundum hodiernae doctrinae statum id de Melanino, Uroxanthino certe scimus. Melaninum velamentum densum format in oculi choroidea, etiam in glandulis bronchialibus, reti Malpighii Africanorum, in tumoribus melanoticis deponitur. Ex ferri copia sat magna, quae ibi detegitur, conclusio ad originem ab haematino multam verisimilitatem habet. De lotii pigmento Scherer imprimis multa nobiscum recentiore tempore communicavit. Uroxanthin, Uroglaucin et Urorhodin nunc distinguuntur. Ferrum inesse in lotio constat, quamquam propter artis inopiam et nimis parvam ejus copiam haud raro non detegendum est. Functione hepatis turbata saepe majore in copia ferrum cum lotio exernitur, diebus calidis etiam in lotio sanorum hominorum, si hepatis functio non sufficit, biliverdinum in lotio inesse experimur. Ea igitur pars, quae hepate non exernitur, renibus denique ex corpore amovetur. Chemiae organicae hocce in capitulo multum novi adhuc proferendum remanet. In secreto glandularum auris ceruminosarum materias amaras cognoscimus, quae cum bilis partibus similitudinem externam quandam ostendunt. Nonnulli tum quum hepatis parenchyma degeneratum erat, excretionem istius ceruminis copiosam observaverunt, cuius suppressionem praecocem icterus sequebatur.

De corporibus sanguineis foetalibus.

Vix commemorandum videtur falsam esse sententiam, qua globulos sanguineos eosdem esse dicitur atque eos, qui a matris sanguine transfluunt. Multis enim experimentis nunc fere nullum dubium exoriri potest, transfluxum sanguinis ab utero ad placentam tantum mediatim exstare legibus exosmoseos atque

idosmoseos. Sed de sede, ubi ex matris sanguine globuli ipsi foetu formentur, sermo hic erit. Omnes fere recentiore tempore in eo consentiunt, ut nullo dubio hepar id organon sit, in uo tum corpora sanguinea efformantur. Etiam materia elementaris cuiusque cellularum formationis ibi reperitur, scilicet adeps. n animalibus somno hiberno correptis Weber et Koelliker hepar aucam aut fere nullam bilem excernere viderunt, adipem tamen iagna in copia deponi magnumque globulorum numerum formari, Koelliker etiam transmutationis varias formas in hepate ognovit. Reichert erat primus, qui hancce ideam proposuit et nprimis ad ingens hepatis volumen tum observandum animadertit. Nucleus aut ex substantiis elementaribus formatur et irca eum cellula involvens apponitur, aut in cellula primaria ta gignitur, ut separatio granulorum adjacentium internorum a resicula intret, quo haec pellucidior fit. Secundum Koelliker ut partitione aut formatione endogenica formantur globuli. Gerach id quidem in experimentis suis detegere non potuit, sed raro antum corpora sanguinea parva cum vesiculis transparentibus nvenit, plurimae e rubro flavae erant, volumine minore et minus ensibiles ad acidi acetici reactionem. Post partum globuli ex ympha et chylo regenerantur.

De conditione globulorum sanguineorum vitiosa.

Ex iis, quae adhuc allata sunt, sanguinem in cyclo perpetuo novarum formarum esse cognoscimus, cuius tria sunt propria momenta, scilicet formatio cellularum acolorum ex lympha et chylo, transmutatio in globulos coloratos perfectos et dissolutio in pigmentum. Quodsi haec formatio aut functio eorum physiologico-morphologica ulla ratione turbatur, summi momenti id pro totius organismi oeconomia esse debet. Multi morbi sat graves ex globulis pathologice affectis originem ducunt, quibus enumeratis equidem nihil aliud assequi volui nisi ut eo magis probem, quam vera sit ista theoria supra pertractata de

eorum functione. Ex statu pathologico persaepe functio physiologica aperta redditur. Itaque quum globulorum statum in morbis variis persequimur, secundum Schultz duo genera ex universo statuere licet.

A. aut ananeosis (i. e. formatio globulorum novorum) irregularis est, vel juste major vel minor vel morphologice vitiosa. B. decompositio a norma abhorret, quia vel impedita vel praecox esse potest.

1. Ananeosis minuta est, quia a) nutritio, ergo etiam plasma ex iis comparandum deficit (Anaemia), b) quia sanguis in lymphatica quadam indole remanet, sicut globuli chyli et lymphae ad altitudinem formationis globulorum sanguineorum perfectorum elevare se non possint (chlorosis)

2. Ananeosis aucta est ex digestione forti in constitutione robusta, quum etiam plasma multum insit in sanguine. (Plethora vera hominum athleticorum.)

3. Globuli ipsi pathologice ita affecti sunt, ut functionem sibi destinatam perficere haud valeant: a) aut immaturi sunt, apeptici, i. e. in chlorosi et scrofulosi, b) erethici sunt i. e. facultate oxygenii excipiendi aucta praediti, mox autem dilabuntur, in temperamento sanguineo et magna irritabilitate nimiaque materiarum mutatione: in *phthisi florida* c.) globuli torpidi sunt, oxygenium ab iis nimis firme tenetur, non seponunt id in telis periphericis: in phlegmatica natura, in qua irritatio nimis parva et materiarum mutatio tarda observantur. Actio organogalvanica lente procedit.

B. Decompositio globulorum impedita sive aucta; a) impedita, si systema venae portarum in functione turbatum est, multi globulorum veterum propterea in pelvem se vergunt *(haemorhoides)*; quodsi sanguis universalis veteribus illis globulis refertus est, tum melanoticus sanguis vocatur, morbus, qui exoritur, *erythrosis* est. Ex hoc sanguine multae certe cachexiae procreantur, quia ille adipis, salium et materiarum, carbonis et hydrogenii majorem in se fert copiam, quam normalis: ut arthritis, lithiasis, adipis nimia formatio b) aucta est decompositio, exoritur polycholia, icterus neonatorum c) accelerata est justo magis de-

ɪmpositio 1. in omnibus morbis inflammatoriis 2. venaesectione petita 3. in omuibus morbis a venenis metallinis exortis, ut axime *intoxicatione saturnina.*

Ex hac tabula satis elucet efficacitatem globulorum magnam ɪse, majorem, quam plerique fortasse existimare velint. Si de orbis singulis aliquid disputaturus sum, ea tantum phaenomena, ıae in relatione quadam graviore ad globulos ipsos se habere identur, commemorabo.

Anaemia et chlorosis.

Anaemia vera numquam in corpore adesse potest, melius quimur, si talem statum, ubi sanguinis copia minor apparet, igaemiam, spanaemiam sive hydraemiam vocamus; in hocce morbo nnes sanguinis partes pari modo desunt, et plasma et cruor. hlorosis autem illa sanguinis affectio est, in qua globuloım tantum numero minuto tota corporis nutritio et in vegetiva et in animali directione turbata vel sublata est. Praeter lobulos sanguineos aliae sanguinis partes, id quod experientia ecentissima edocuit, normali in quantitate observantur, quae interdum potius augentur, quoniam ad nutritionem destinatae proterea ex vasis capillaribus non excernuntur, quia globuli, ista utrititionis totius media, deficiunt.

Sed cur deficiunt? haec quaestio summi momenti est. Chloɪsis vera saepissime in stadio evolutionis, pubertatis observatur ique periodo fere propria est, haecce enim aetas est ea, in qua phaera sexualis excolitur atque propterea in turgore quodam ucto versatur, organa sexualia imprimis tum altiorem formatiois atque metamorphoseos typum ineunt, uteri tela parenchymaɪsa novis vasis atque nervis exstruitur, ovaria functionem sibi ropriam suscipiunt. Tota etiam corporis figura atque constitutio ıoderatur, puer fit adolescens, puella in virginem se mutat. laec rerum conditio etiam externe conspicitur, quamquam organa exualia praecipue ea sunt, quorum ad culturam summae a natura dhibentur vires. Organica substantia nutritiva hacce periodo ıajore in copia postulatur, quam puerili tempore, Sed ad illius

assimilationem atque metamorphosin duo factores necessarii sunt globuli sanguinei atque ganglia nervea; etiam nervorum actio magnopere tum aucta atque incitata apparet; alia ex parte globuli oxygenio suo summam exercent vim ad hancce actionem; saepissime igitur feminas quasdam omnibus vesci nutrimentis videmus, attamen chlorosi correptas, ibi nervorum et globulorum actio galvanico-nutritiva deficit; nam haec duo media, nisi energia summa extructa sunt, facillime laborant, vim propriam amittunt et eodem modo, quo antea nimis excitata fuerant, mox deprimuntur atque dilabuntur. *Globuli igitur propterea in chlorosi deficiunt, quia propter functionem nimis exercitatam nimia in copia et justo celerius dilabuntur, sicuti etiam e nervorum parte saepius phaenomena conspiciuntur, quae ex actione nimis tensa exoriuntur, uti hysteriasis, katalepsis, epilepsia.* Haec omnia non sunt effectus sanguinois ipsius mixtionis propriae, sed jam in primis morbi initiis post functionem nimis exercitatam quasi ut stadium depressionis, in conspectum veniunt. Verum quidem est nervos ut quamque aliam partem, a sanguine uno nutriri; quodsi igitur hic dyscraticus est aut alio morbo correptus, tum fere semper etiam functionem nervorum immutari; sed id etiam haud negandum est varia esse in chlorosi phaenomena nervorum in primis chloroseos stadiis semper irritationem atque sensibilitatem auctam videmus, medulla spinalis in statu *tensionis* cuiusdam functionariae versatur; si sanguis chloroseos causam gereret huius phaenomeni, tum quia oxygenium deficit, depressio nervorum existeret et jam in primis stadiis ea phaenomena observaremus, quae in posterioribus de regula videre licebit, ubi actionem nulla energia praeditam nervorum conspicimus. Aegroti tum post motum quemque, qui exercitationem quandam postulat, defatigantur; status syncopticus cum imbecillitate summa, cerebrum ad cogitandi functionem, ad organorum motoriorum directionem infirmum apparet, organa sensuum hallucinationibus variis torquentur, ventriculum cibos non digerit et hepar bilem non secernit animi affectus tristis et alia. A graviditate chlorosis ita differtur, ut ibi non proprii organismi nutritio id momentum sit, propter quod turba facile omnium functionum intrat, sed foetus, ac

uius nutritionem occonomia summos intendit vires, neque raro)i et in substantia intercellulali et in cellularum sanguinearum)rmatione impedimentum intrat; in gravidarum sanguine saepius lobulorum numerum minutum videmus, quamquam femina ipsa mnibus cibis fruebatur et satis bene se habebat. — In statu ano in ponderis partibus mille numerus globulorum inter 13—152 differt, in masculinis major est, quam in feminis; in hlorosi Andral ut maximum detegit 95, ut minimum 38, 7)uum globuli dificiunt, tum etiam actio galvanico-organica in apillaribus cessat, propterea etiam musculos, pulmones, hepar, or et renes, membranas canalis alimentaris, omnia organa, quae asis capillaribus exstructa sunt, male nutrita, mollia, facile disumpenda invenimus. Plasma ipsum non deficit in sanguine; et amen spanaemia apparet; ergo functio ea turbata est, qua ex lasmate materia nutriens ad parenchyma transgrediatur. Lien aepe aut hyperaemicum atque tumescens observatur aut atrophia orripitur. Sunt hae duae conditiones varia tantum stadia unius riginis pathologici. Qudsi cum hepate comparationem instituiius, secundum Rokitanski priore tempore hypertrophia gignitur um, qnum bileos elementa haud justa in copia excernuntur aut ongestiones hepar versus tantae sunt, ut functio ejus haud sufciat; stasis intrat; functio ipsa paullatim turbatur. Ubi functio utem in organo quodam impedita est, aut sublata, ibi etiam nuritio ejus mala est vel parca. Ex hypertrophia fit atrophia. Etiam in liene hypertrophia tum intrat, quum propter globulorum efectum pathologice alteratur. — Restat adhuc, ut de mentruationis difficultate pauca commemorem, quia saepenumero non lobulorum defectus, sed haec pro morbi causa accusatur. *Mentruatio difficilis vel menostasia tantum symptoma est chloroeos, non morbum efficiens, sed a morbo ipso productum,* mentruatio enim largissime profluere potest, et omnia chloroseos ymptomata adsunt, id quod imprimis tum intrat, si constitutio axa, magis spongiosa, ut ita dicam, est, quia tum exsudatio liuoris per capillaria facilius efficitur, quam in fibra rigida; in oc casu, quamquam plethora universalis adest, saepe numero ulla intrat menstruatio, etsi molimiua adsint; et menostasia este-

quelae propriae satis frequenter observandae multum se differun a chlorosi. Sexualia organa sese evolvunt hacce periodo globuli autem sanguinei semper ibi necessarii, ubi formatio; chlorosis igitur tum intrat, si nutritio non sufficit ad augendum globulorum numerum, quo ista moles compensatur. Si quaerimu dein, cur menstruatio non appareat, tum responsio simplex, qui organismi et imprimis organorum genitalium energia non ad ear formationis altitudinem pervenerunt, ut ovulum maturum comparare possint, actionis huius phaenomenon externum menstruati est. — Quid est anaemia chlorotica? Est ea, in qua ex anaemi chlorosis gignitur aut ex chlorosi anaemia. Uterque casus cogitari potest. Si quis magnam perpessus est sanguinis jacturam sive vase disrupto sive vulneribus gravioribus aut morbis vehementioribus, naturae negotium est hancce calamitatem in meliu restituere et multo difficilius est morphologicam sanguinis partem reficere, quam chemicam. Ita ex anaemia in reconvalescentiae stadio chlorosis exoritur. Sed chlorosis etiam anaemian efficit; globuli sanguinei tam magni pro oeconomia moment sunt, ut defectus eorum nutritionem telarum ex plasmate impediat et statum paullatim adducat, quasi universalis organismi nutritio turbata sit. Ex anaemia corpus per chlorosin ad valetudinem transit, ex chlorosi tamen per anaemiam ad mortem.

De arteriarum et venarum in auccultatione apud globulorum defectum audiendis sonis.

Usque ad Hammernyk summa erat de hocce phaenomeno explicationum varietas. Audiuntur isti soni et in arteriis et in venis. Existit quaestio, hicce sonus num est sequela immediata dyscrasiae sanguinis an vasorum propter hanc laborantium? Plura de hocce capitulo perlegi; ea sententia, qua vasa mutata accusantur, ad veritatem propius accedere mihi videtur. Andral quidem octoginta octo fecit experimenta et ita cohaerere declarat sonum istum cum globulorum defectu: a) sonus continuo intrat, si globulorum numerus in mille sanguinis partibus octoginta non transgreditur. b) Intermittit aut non adest, si centum aut plures adesse cognoscimus. Hammernyk autem contrarium contendit;

n venis secundum eum eo efficitur, quod fluxus venosus sub certis conditionibus in vena jugulari interna talem accipit celeritatem atque vehementiam, ut venae parietes in vibrationes incitentur; haec circulationis adaucta vis tum semper accidit, si vena cava non prorsus impleta atque tensa est, in spanaemia, in qua aspiratio sanguinis a peripheria in pulmones major fit. Non igitur ex deficientibus globulis, sed ex sanguine deficiente exoritur iste sonus. Res tamen etiam ita sese non habet. Nam sonus iste etiam in aliis venis auditur, Cejka in utraque vena jugulari, in utraque anonyma, in subclaviis et venis axillaribus, in cava adscendente, in vena crurali et multis aliis audivit. Jam supra commemoravi in chlorosi et vasorum et cordis musculos relaxari, quia nutritione careant, atque tensitatem, elasticitatem amittere. Quum igitur cordis systole sanguinem in arterias intropellit, hicce impulsus resistentiam normalem non invenit, quam e norma fibra vasorum ei opppnere solet, necessarie terendi motus in pariete gignuntur atque ita audiuntur; quodsi sthetoscopii ope aut quibusdam capitis positionibus resistentiam arteriarum augemus, extemplo illud evanescit.

Quare sonus non una in chlorosi intrat, sed in dycrasia quaque, in qua organorum nutritio, ergo etiam vasorum laborat, ut in cyanosi, hydraemia, tuberculosi multisque aliis, si conditiones eaedem adductae sunt. Dyscrasia igitur immediatim propter partes sanguinis ipsas sonum non efficit, sonus non semper adest neque unquam primis in stadiis; quapropter etiam in chloroticis multos per hebdomades post sanationem perdurat; facies rubet, cutis functio viget, musculi bene nutriti sunt omnesque functiones demonstrant sanguinis massam restitutam esse, sonus autem adhuc auditur et evanescit tum demum, si elasticitas normalis atque tonus vasorum regeneratus est.

De plethora. Plethora vera is status est, ubi omnes sanguinis partes aequaliter quantitative auctae sunt. Per se illa morbus nominari non potest, sed conditio est ea, quae ad morbos facillime pronos reddit homines, quum congestiones versus singula organa exoriantur ex ea. Plethora igitur anaemiae stricte contraria est, ibi nutritio cessat, hic aucta, ibi nervorum ener-

gia debilitata, hic firmata apparet. Haec tamen plethora strenue distinguenda est a plethora venosa, quae secundum Engel *albuminosis chronica* vocatur, haec semper tum exoritur, quum globulorum decompositio impedita et ita globuli *inveterati* in sanguinis massam abeunt eique characterem magis venosum attribnunt. De hac plethora inferius nonnulla. In hominibus athleticis vera plethora adest; ibi digestio et assimilatio aucta, globuli sanguinei, quantum necessarium est pro organismo, formantur, et quum pluries excipiendo oxygenio fungerentur, omnes in hepate pereuut atque dissolvuntur.

De scrofulosi. Ibi apeptici i. e. immaturi snnt globuli, a quibus oxygenium ex aëre difficile atque tarde excipitur. Est ea paratrophia sanguinis. Elementa ad solidescentiam nutritivam destinata plasmatis et imprimis proteini conjunctiones in inferiore formationis gradu remanent et tantum ad caseinum, non ad fibrinum se efformant, sicut albuminis copia in sanguine plastico tanta u copia praevaleat, ut in sero suspensum nondum maneat et ad externa snb stascos forma excernatnr. Globuli, qui formantur, tale indole exstructi sunt, nt propter elasticitatem minorem mox dilabi debeant. E norma globulus unusquisque, ut supra declaravi, decies circulationis per totum corpus viam permeare potest, priusquam ad dissolutionem maturus apparet; in scrofulosi decompositio jam tum fit, quum semel aut bis oxygenium a pulmonibus ad peripheriam transportaverit. Causa huius globulorum vitiosae conditionis in glandulis lymphaticis quaerenda est, qnae in hocce morbo prae omnibus organis laborant. — In phthisi florida nervorum systema magnopere irritatum apparet, organismus intentiones omnes, quantum potest, exercet ad vitam prolongandam; formatur etiam plasma novum et globuli, omnia tamen haec elementa talia sunt, ut mox dilabantur. Nihil scimus adhuc certi de ista dyscrasia. Albumen et caseinum majore in copia adest, dum fibrinum deficit, metamorphosis igitur lymphae et chyli ad sanguinem imperfecta videtur. Scharlau etiam mutationem quantitativam et qualitativam salium solutionem albuminis et fibrini efficientium characterem dyscrasiae phthisicae esse statuit.

C. *de constitutionum atque naturarum relatione ad globulos.* In corpore toto summa existit symmetria inter singulas partes, id quod imprimis inter dextrum et sinistrum corporis latus observare licet; attamen varia organa et corporis systemata sicut eorum functiones fere nunquam penitus harmonice inter se agunt, unum semper prae alio praevalet atque excellitur: hac de causa quodvis corpus speciem induit propriam et haec vocatur *constitutio;* ejus externa phaenomona formant *habitum.* Quum tamen varia actio systematum vegetationi servientium etiam variam nervorum actionem postulat et vice versa diversae nervorum actiones mutationes in functionibus vegetativis procєent, constitutio cum naturae indole *(Temperament)* summo connexu cohaeret. Natura sive indoles animi naturalis gradatio quaedam est psyches reagentis ad impressiones externas, ad quas etiam corpus ipsum numerandum est.

In natura sanguinea, ubi motus frequentiores, vita irritabilior, cum levi receptione reactio celer observatur. Globuli facilius et formentur et decomponuntur, quamquam non multum antea erant in usum vocati; sanguis semper de novo globulis recentibus impletur, quapropter organa eo melius atque magis et nutriuntur et irritantur. Contrarium accidit in natura melancholica, ibi exceptio difficile procedit, reactio lenta atque tarda; globuli parva in copia formantur et delentur, totius sanguinis circulatio omni vehementia caret. Semper venositatem auctam atque systema portarum irregulariter fungi videmus; sanguinis venosi impletione etiam nervorum abdominalium irritatio perversa fit, ex qua omnia ista symptomata turbati animi atque functionum in systemate vegetativo originem ducunt. Sanguis ex vena emissus obscure tinctus apparet; labia livida apparent; sicuti in tota cute venarum systema praevalcat. Alia natura est phlegmatica; ibi sphaera vegetativa pro vita animali prominet, globuli oxygenium excipiunt, sed non permittunt, ut ad telas periphericas transgrediatur. Sanguis igitur irritationis expers est, magis aquosus, omnes functiones laborant et constitutio lymphatica cum fibra laxa apparet. Cholerica denique natura ea est, in qua et irritatio et spontaneitas intensive

aucta energica et perseverans conspicitur. Constitutio robusta arteriosa plethorica ibi est cum fibra rigida, hic ananeosis globulorum et decompositio aequaliter fortes sunt. Larga igitur sanguinis copia, fortes organorum respirationis, circulationis atque digestionis actiones, aucta ciborum consumtio, excellens corporis et animi vis atque reactio.

De sanguine melanotico. Jam supra hepar et totum venae portorum systema locum esse contendebam, in quo globuli decomponendi dissolverentur; quivis igitur morbus horum organorum, imprimis autem hepatis istam actionem turbet necesse est. Exoritur tum turgescentia, sanguinis affluxus in vena portarum major et via retrograda in omnibus abdominis organis, quorum functio et secretoria et excretoria paullatim laborat. Ille status is est, quem plethoram sive erythrosin abdominalem vocare solemus et jure quidem optimo. Ibi multi globuli ad oeconomiam non jam necessarii atque idonei aggregantur, et quia sanguis nigro colore imbutus praeter alias partes magna melanini copia excellit, *sanguis melanoticus* vocatur. Melaninum illud nihil aliud est nisi haematinum mutatum et rudimenta quaedam globulorum deletorum, maxime adeps. Quo magis tamen systema portarum impletur sanguine retrofluente, eo pronior apparet exitum sibi parando et anatomica via haecce detegimus: In systemate venae portarum praeter alia etiam vena mesenterica major influit, in quem colica sinistra conjuncta cum vena haemorrhoidali interna intrat. Praeterea etiam plexus haemorrhoidalis venosus in inferiore recti parte detegitur, qui itidem plures venas haemorrhoidales format, quae in venam hypogastricam abeunt. Communicatio igitur facile exoritur hacce via inter systema portarum et reliquum systema venosum. Quodsi ille sanguis melanoticus per hepar permeare nequit, tum secundum gravitatis legem ad venam haemorrhoidalem internam descendit, a qua quum non excernatur, tum per anastomosin in alteram venam haemorrhoidalem venae hypogastricae influit et toti sanguini eam tribuit qualitatem, quae in systemate portarum e regula adesse solet. Illa melanini materia ut corpus heterogenicum varias functiones turbat et morbi graviores paullatim adducuntur, quorum signum

haracteristicum inopia nutrimenti recentis necessarii esse videur. Idem sanguinis affluxus, qualem ex haemorrhoidibus videius, interdum etiam ex ventriculo et intestinis, ex pulmonibus ntrat, sicut haematemesis, melaena, pneumorrhagia, etiam haeiaturia intret. Sanguis excretus niger, pici similis, odore inrato apparet. — Ille tamen morbus haemorrhoidalis a *plethora enosa* exydatione sanguinis minore effecta distinguendus est. n temperatura aeris justo majore, aestate atque in regionibus alidis respiratio tardior est, aer minus densus minusque relative xygenii in se includit, qua propter elementa carbonica et hyrogenica in sanguine accummulantur, qui propterea statum magis venosum induit. Ibi globuli deleti non sunt materia peccans, ed oxygenii defectus, propter quem minor sanguinis arteriosi opia formatur. Praeter istas supra allatas causas id etiam a ordis et pulmonum morbis dependere potest, et si tales homiles in regionem transponamus, ubi aer melior est, saepe citissine sani fiunt. — Bock hypotheticam sententiam pronunciat ex anguine melanotico multos morbos efformari, qualis arthritis, lihiasis, polysarcia, qui quidem morbi saepenumero cum systenate portarum irregulariter fungente congruunt. Sed perpauca dhuc de hac re sunt nota neque necessarium existimo multa de ac re disserere, praesertim quum spatium opusculi huius mox efiniendum esse respiciam. Ceterum haemorrhoides haud raro norbi vasorum locales sunt neque ab affectione sanguinis uniersali dependent.

De polycholia. Est ea nihil aliud nisi sangninis adaucta nclinatio ad bilis formationem. Hepatis functio a norma non bhorret, sed non sufficit, quia bilis elementa in sanguine praearata, imprimis globuli decomponendi, nimis magna in copia acumulata sunt. Ibi quum icterus intrat, tum etiam excretiones lvinae non albi, sed viridis et brunnei coloris snnt. Icterus eonatorum nihil aliud esse videtur nisi talis polycholia. Ibi cterus gignitur, quamquam alvi excretiones brunnei sunt colois; refrigerio quodam cutis perspiratio si tollitur sive opprimiur, omnes materiae, quae nunc per cutem excernendae erant, n tales mutantur, quae hepate secernuntur. Hepar rite fungi-

tur, sed universam materiarum metamorphosin suscipere non valet.

De morborum inflammatoriorum relatione ad globulos sanguineos. In inflammatione quaque processum mere localem a reactione et statu sanguinis universali distinguere necesse est. *Inflammatio stricte definita nihil aluid est nisi symptomatum complexus, ex quibus telarum nutritio a norma adhorrens exoritur.* In ea et sanguis et nervi et parenchyma et vasorum membrana affecta sunt; unum quidque eorum primarie laborare potest et aliorum trium labes sequitur. Quapropter neque theoria neuropathologica neque chemica neqne humorali-pathologica per se absolute vera est. Ea tamen theoria ab Henle proposita, qua in capillarium contractione atque relaxatione spontanea inflammationis causa quaerenda dicitur, sicut cum expansione vasorum, quaecunpue sit ejus causa, sanguinis circulatio retardetur, propterea rejicienda videtur, quia ia capillaribus fibrillae musculares nondum detectae sunt et quia difficile credendum est ab extensione capillarium circulationem sanguinis acceleratam unquam posse adduci, et quia revera capillarium extensio tam exigua est, ut a singulis physiologis prorsus negetur et secundum Dr. Brücke (in den Sitzungsberichten der Wiener Academie) per staseos tempus non transcendat quartam partem diametri normalis. His praemissis in quaque inflammatione phaenomena localia haec sunt: *Primum stadium sive congestio;* Si inflammationis processum sub microscopio investigare velimus, ita optime consilium assequimur, cutem natatoriam ranae extendimus et liquore acidi cuiusdam sive Ammoniaci tangimus. Hacce via irritatio facta est. Videmus tum, quemadmodum singulis in vasis capillaribus et parvis venis tardius se moveant et globuli sanguinei in iis majore in copia accumulentur, quam de regula, paullatim circulatio in una systematis capillarium provincia penitus desinit et haec globulis intense rubris impleta sunt, qui sic dense se sequuntur, ut circuitum singulorum raro tantum distinguere possimus. Id est stadium congestionis, cuius phaenomenon characteristicum et primarium id est, quod causa aliqua praegressa actio

rgano-galvanica nntritiva minuitur et denique prorsus cessat. on omnis nutritio et exosmosis sublata est (tum enim gangraena xoriretur), sed multo minore in gradu. Sanguis imprimis saum partem amittit in parenchyma, fibrinum retinetur in capillabus. Globulorum motus tardior fit in liquore magis fibrinoso t propterea denique stasis. Ita igitur res inter se cohaerere vientur: 1) actio organico-nntritiva turbatur, propterea 2) fibrium non egreditur e capillaribus, propterea 3) globuli conglerantur et denique 4) stasin formant. *Secundum stadium sive taseos*; globuli sanguinei propter salium quantitatem minutam t fibrini copiam adauctam cohacrent inter se, sicut fere massam ranulosam formare videantur, in qua singulos globulos vix dicernere possumus, fluxus centralis latior fit; cellulae acolores uia ad parietes vasorum adjacent, multo tenaciores fiunt eoque ardius moventur, sicut eorum numerus globulorum sanguineorum umerum fere aequet, immo interdum etiam superet. Stadium *xsudationis sic dictae inflammatoriae;* chemismus intrat, corrorum sanguineorum massa ex parte dissolvitur; secundum Gluge nvolucrum perdunt atque colorem, modo nuclei remanent, qui e agglomerant atque acervos densos globulorum haud perspiuorum formant, quos inflammationis globulos (Entzündungskueln) vocant; haematinum solvitur in sero atqne transsudatur. Exsudatum deponitur. In vehementioribus casibus tamdiu haec ctio perdurat, donec vasa capillaria penitus nihil contineant et t striae albae pellucidae intra pnrenchyma rubrum conspicianır. Exsudato partes circumjacentes aut distrahuntur aut comrimuntur neque rite funguntnr. 4. *Stadium resorptionis sic ictae exsudationis solventis.* Sanguis paullatim in vasa capilıria a sanguine evacuata intrat; sanguinis fluxus primo tenuis t parvus redit, in quo perspicue unusquisque globulorum ab alio iscerni potest, numerus eorum minutus et serum, in quo natant, color est; paullatim circulatio ad integritatem perfectam revertur. Quod nunc ex capillaribus excedit, propter sanguinis ipus minorem concentrationem aquosum, serosum est, quo exsuatum liquidius redditur et pro resorptione magis aptatur. Non ecesse est ibi, ubi inflammatio, etiam vasorum rnpturam adesse

neque etiam ea sententia argumento quodam justo defendenda est, secundnm quam puris corpuscula ex globulis sanguineis mutata gigni dicuntur. Exsudatum id, qnod puris formationem praecedit, massam magis homogeneam praesentat, in qua microscopii ope nulla granula deteguntur, quae tum demum exsurgunt, si stadium organisationis in cystoblastemate exsudato intrare incipit. Vasa jam rursus rite funguntur et tamen puris formatio perdurat.

Quod ad effectum generalem morborum inflammatoriorum ad organismum attinet, partes sanguinis plasticae et praecipue globuli sanguinei minuuntur. Jam supra quum de inflammatione mere locali disputaverim, globulos in vasis capillaribus massatim perire contendebam postquam inter se coaluerunt; materiam tamen e norma excernendam plasticam retineri in vasibus. In stadio congestionis, plasmatis copia relative adaucta, globulorum numerus absolute minutus est; id mihi signum characteristicum sanguinis, qui ita dicitur, inflammatorii videtur. Exsudando sanguis a materiarum plasticarum abundantia liberatur et magis aquosus fit. Ceterum effectus semper a magnitudine et qualitate exsudati atque ab exsudationis modo, imprimis autem a qualitate sanguinis tempore exsudationis dependet. Secundum Henle etiam relatio haematini ad globulinum alia fit, ita quidem, ut quia globuli recenter formati praevalent, haematini et ferri copia minor sit.

2. *De globulorum defectu ex venaesectione repetita exorto.* Venaesectiones secundum experimenta recentissima globulos sanguineos valdopere minuunt, alias sanguinis partes aut minus mutant aut augent. In inflammationibus Andral post primam, secundam, tertiam et qnartam venaesectionem globulorum numerum relativum ab **111**, **107**, **101** ad **83** descendere vidit, dum fibrinum contrario a **4**, **5,5**, **6,5**, usque ad novem se etulit. Multae allatae sunt explicationes huius phaenomeni. Nonnulli ex globulorum ipsorum decompositione dependere illud plus fibrini putabant, quoniam illorum copia eo minor fieret, quo major appareret fibrini massa. Sed Lehmann erat is, qui lucem quandam in hanc rem intulit; fibrinum illud, quod in crusta pleuritica tam saepe post venaesectiones repetitas conspicimus, dis-

lutionis productum est. Omnia metalla imprimis sublimatum nguini, priusquam dissolvitur, illam qualitatem tribuunt, ıae in sanguine inflammatorio nobis offertur. Fibrinum id marem adipis copiam continet, quam normale, et fortassc chemisi effectus est, qui loco actionum organico-dymanicarum in mors illis intrat, imprimis tum si venaesectio repetitur et globuloım copia de novo minnuitur. Remak ita id explicat, diccns in ınguine praeter globulos coloratos esse globulos multos acolores, qui quoniam leviores ponderc sunt, in superioribus plasatis partibus, remaneant et cum fibrino ad crustam coagulanım includuntur. Quo major autem sanguinis jactura, eo major opia istorum globulorum et eo crassior crusta inflammatoria, cut ea saepe dimidia ex parte ex globulis acoloribus componatur.

De crusta inflammatoria. Haec nihil aliud est nisi massa lba supra sanguinis placentam formata ex fibrino et adipe composita. De ejus origine multae existunt sententiae admodum ariae; in eo tamen omnes consentiunt primam causam huius ormationis in eo inesse, quod globuli a reliquis sanguinis partibus se eparent fundumque celeriter petant. Quodsi tamen quaeri ıus, cur id fiat, tum in fibrino sive reliquis plasmatis parti us aut in globulis ipsis detegitur. Primum igitur aucta fibrini opia illud phaenomenon adducit; si fibrinum auctum est, tum najore opus est tempore, priusquam crudescit, sicut globuli eo acilius se separare possint. Tum sales in inflammatione majorc n copia delentur, organismus de novo eos restituere haud valct, globuli praecipitantur et jam intra vasa eo magis coalescunt, quia, id quod Nasse edocuit, in iis ipsis dispositio ad conglutiıationem est. Ita etiam aquae copia major efficit, ut globuli, quia pondere relative majore exstructi snnt, celerius fundum petant, quam donec fibrinum coaguletur. Alia denique causa in globulis ipsis posita est, quorum copia summam execret auctoritatem ad illam formationem; experientia quidam haec docuit, quo minor globulorum numcrus, eo minus durare temporis, donec omnes globuli a fibrino se amovcrint et fundum petant. Sic in febri hectica, chlorosi, anaemia, diabete mellito, in graviditate cum macie et febri universali conjuncta dctegitur crusta illa. In inflammatoriis morbis, in quibus vena semel vel bis secta erat, in sanguine

alterius vel tertiae venaesectionis major apparet quam in prior dum sanguis plethoricorum placentam sanguinis mollem aequal ter rubram ostendit. Causam supra jam explicavi. Quum aute in plethora abdominali, et ibi, ubi propter respirationem impedita aut sanguinis circulationem retardatam sanguis majore copia aci carbonici impletur, quam in statu integro, crustam sic dicta phlogisticam videmus, tum causa alia est, scilicet dispositio glo bulorum ad conglutinationem, propter quam majore in copia coale scunt inter se et superficiem minorem praebent, quamquam por dus idem manet. Hac de causa celerius fundum petunt. In sar guine obscuro pigmentifero vel acido carbonico impleto dispos tio illa semper observanda est. — Crusta inflammatoria ita de clarata tantum symptoma frequens, sed non characteristicum ip siius unius inflammationis est. In rheumatismo acuto frequen tissime intrat; in exanthematibus acutis tam saepe adest, qua deest; in typho rarius observatur, in pleuritide et pneumon respiratio impedita, sanguinis igitur venosi acidum corbonicu non in externum amittitur, globuli itaque in functione turbantu et quia copiam majorem accipiunt materiae colorantis, pondu majus fit et in sanguine e vena emisso eo facilius crusta inflam toria formatur. Crusta inflammatoria de sanguinis generali stat atque irritatione (Erregung), de anomali mixtione atque propor tione partium sanguinearum mutata certos nos facit; inflammati localis adesse potest neque tamen in universa sanguinis mass ea organica irritatio esse debet, ut illam crustam procreet. Mod tum quum febris primaria est et inflammatio localis secundari tum jam in venae sectionis primae sanguine semper conspicimu crustam.

De metallorum effectu ad globulorum deletionem. Omni metalla excepto ferro ad oeconomiam organismi effectum infau stum exhibent, sunt haec non principia nutrientia, sed delentia Jam parvis in dosibus sumpta ventriculi et totius digestioni functionem, hepatis imprimis actionem tam intense turbant, u chylus anormalis efformetur, propter quem etiam nutritio univer salis pejor evadit. Praeterea etiam in sanguinem ipsum invadun atque chemicas ineunt conjunctiones cum ejus partibus. Et glo·

ulorum et fibrini copia minuitur, aquae copia praevalet, hydraenia intrat. Quapropter etiam de dissolutione sanguinis a metallis provocata loquimur et nomen liquefacientium iis tribuimus. Maxime in intoxicatione saturnina globulorum defectum observaverunt nonnulli. Plumbum etiam in eo differt a ceteris metallis, quod cum albumine sanguinis conjunctiones firmas init et ita omnes secretiones minuit, dum cetera albumen liquidius faciunt et omnes secretiones augent. Ista plumbi conjunctio cum albumine impedit, quominus globuli sanguinei ex albumine et ferro efformentur. Sed analyses diligentiores adhuc deficiunt, quamquam id quidem nemo denegare potest, dyscrasias metallicas semper cum globulorum defectu simul adesse.

VITA.

Natus sum, Bernhardus Cohn, fidei veteri addictus anno h. s. XXVII. Pridie Calendas Apriles in urbe Silesiae superioris Falkenberg patre Jacob, quem ex septem annis mihi ereptum lugeo, matre Bertha e gente Cohn, quam u deus per longam annorum seriem incolumem servet, in dies oro atque precor. Primis litterarum elementis imbutus puer duodecim annorum adii Gymnasium Opoliense, quod tum sub directione nunc beati Pichatzek floruit, nunc floret sub auspiciis Celeberrimi Dr. Stinner, et per septem annos frequentavi. Anno huius saeculi XLVI testimonio maturitatis instructus hanc almam litterarum sedem adii e ab Ill. Goeppert t. t. fasces academicas tenente in numerum civium academicorum inscriptus apud Ill. Henschel tum gratiosi medicorum ordinis decanum maxime spectabilem nomen dedi. Per quadriennium has frequentav scholas:

. Ill. Barkow: de anatomia corporis humani et comparata nec non pathologica, de osteologia et syndesmologia, de sectionibus forensibus, historia foetus, exercitationes zootomico practicas. In theatro anatomico dux mihi fuit praestantissimus.

Ill. Benedict: de chirurgia et generali et speciali, de ophthalmiatrice, de fasciis et instrumentis chirurgicis rite adhibendis, examinatorium de gravioribus chirurgiae capitibus. In clinico chirurgico et in operationibus chirurgicis in cadavere instituendis dux mihi fuit praestantissimus.

Ill. Braniss: de psychologia et logice, de historia philosophiae recentioris.

Ill. Betschler: de gynaecologia universali, de arte obstetricia, de operationibus obstetriciis. In clinico gynaecologico moderator mihi fuit excellentissimus.

Celeb. Duflos: de chemia pharmaceutica, de chemia organica, de venenis chemicis.

Ill. Fischer: de chemia experimentali.

Ill. Glockner: de mineralogia eiusque examinatorium.

Ill. Gravenhorst: de zoologia eiusque repetitorium de amphibiis.

Celeb. Grosser: de anatomia chirurgica, repetitorium de singulis anatomes capitibus.

Ill. Henschel: de pathologia et therapia generali, de historia rei medicinae.

Ill. C. L. Klose: de arte formulas concinandi.

Ill. Nees ab Esenbeck: de botanice generali et speciali.

Celeb. Neisser: de morbis cerebri et medullae spinalis.

Ill. beat. Pohl: de physice experimentali, de luce et calore, de electromagnetismo.

Ill. Purkinje: de physiologia corporis humani, de physiologiae selectis capitibus, de morphologia.

Ill. Remer sen.: de apyrexiis; idem moderator benevolentissimus mihi fuit in clinico medico.

Ill. Remer jun.: de operationibus chirurgicis in cadaveribus instituendis, de morbis syphiliticis, de ossium fracturis et luxationibus.

Celeb. Reymann: de auscultatione et percussione, de morbis cordis eiusque examinatorium.

Celeb. Seidel: de materia medica, de arte formulas concinandi, de alcaloidibus.

Ill. v. Liebold: de parasitis.

In exercitationibus clinicis benigne mo adjuverunt Exp. DD: A. Benedict, Heinke, Koehler, Lange, Methner, Reymann.

Neque possum, quin grato animo mentionem hoc loco faciam virorum doctissimorum in nosocomio Omnium Sanctorum institutorum, Ill. Ebers et Remer jun. iisque adjunct. exp. DD. Günsburg, Nega, Middeldorpf, Schneider, qui omnes summa cum liberalitate atque humanitate studiis meis quocunque modo faverunt et benignissime occasionem mihi

dederunt aegros permultos visendi, eorum curam observandi et sectionum in mortuis instituendarum.

Quibus omnibus viris Illustrissimis, Celeberrimis, Experientissimis, qui doctrina publica et privata in sacra scientiae me induxerunt, gratias nunc ago quam maximas et optans, ut in futurum eandem observent benevolentiam erga me atque usque adhuc, numquam eorum memoriam e grato meo animo oblivione deletum iri polliceor.

Iam tentaminibus et philosophico et medico nec non examine rigoroso coram gratiorum medicorum ordine superatis spero fore, ut dissertatione thesibusque palam defensis summi in medicina et chirurgia honores in me conferantur.

THESES.

1. Ubi infiammatio, ibi exsudatum.
2. Nunquam in chlorosi, si conges tionesad singula organa adsunt, venaesectio facienda est.
3. Tantum is, qui bene dignoscit, bene curat.
4. Infans neonatus etiam tum a matre necatus esse potest, si nulla respirationis anteactae signa inveniuntur.
5. Ex sanguinis in cadavere compositione conclusionem facere ad compositionem in vita magna ex parte injustum est.
6. Exsudata sic dicta haemorrhagica semper cum ruptura vasorum conjuncta sunt.
7. Falsum est inflammationem nihil aliud esse nisi nutritionem quantitative auctam, sed est nutritio et quantitative et qualitative alterata.
8. Cordis motus rythmici a cerebro non dependent.
9. Dyspnoea in pneumonia non ab exsudato in vesiculis pulmonalibus deposito, sed a mixtione sanguinis a norma abhorrente dependet.